بهاسکراچارج است که در حکمت ریاضی بی نظیر عهد
خود بود و مولد و موطنش شهر بدر است از بلاد دکن
اگرچه تاریخ تالیف این کتاب معلوم نیست اما کتابی
دیگر دارد در اعمال استخراج تقویم و دقایق بسیار از
تنجیم موسوم به کرن کتوهل و آنجا تاریخ تالیف او نوشته
که یک هزار و یک صد و پنجم سال بوده از تاریخ سالباهن
که در هندستان متعارف بود و از آن سال تا امسال که سی
و دوم سال از تاریخ الهی است موافق بسال نه صد و دو
و پنجم از تاریخ قمری سه صد و هفتاد و سه سال گذشته
بود و باعث بر تالیف کتاب لیلاوتی چنین شنیده شد که
لیلاوتی نا[illegible]صر او بود از احکام طالع ولادت او چنان
ظاهر می شد که بی فرزند بماند و بی شوهر عمر بگذراند
پدرش بعد از تامل ساعتی خاص برای انعقاد ازدواج
او اختیار کرد که ثبات وصل در آن ساعت باشد و دختر صاحب
اولاد و نسا گردد گویند چون آن ساعت نزدیک رسید
دختر را با پسر نزدیک آورده طاس ساعت را بر ظرفی
پر آب گذاشته [illegible]نجم ساعت شناس را حاضر داشت

قرار یافت که چون طاس در آب نشیند این دو ماه
پیکر بند و این دو گوهر یکتا را با هم پیوند چون تقدیر
موافق تدبیر نبود قضا را آن دختر از تعجبی که در مزاج
طفلان می باشد در آن طاس نگاه می کرد و در آمدن
آب از سوراخ تماشائی می داشت ناگهان دردانهٔ چون قطرهٔ
آب از مقنعهٔ آن عروس پرده نشین جدا شده در طاس افتاد
و بر آن روزن غلطان غلطان جای گرفت و مانع آمدن
آب شد و منجم همچنان انتظار ساعت معهود می برد و
پدر جای دیگر نشسته منتظر بود چون کار طاس از تخمین
و قیاس گذشت و وقت دیر شد پدر را حیرتی دست داد
که یارب در پرده چه نقش بسته است که هنوز طاس در آب
ننشسته چون حقیقت کار باز جستند دیدند که دردانهٔ سنگ
راه آب گشته است و ساعتی که می جستند گذشته پدر
دست حسرت بدندان گرفت سر دست کلبرگ خندان
گرفت که هر بخت از روزن طاس چشم که نتوان بسیارهٔ
بخت خسم منجم چه داند که در پرده چیست نگارندهٔ
نقش این پرده کیست مهندس که عمرش درین کار

رفت در این نقش حیرت زپرکار رفت آخر کار پدر
نا مراد بد خو بد اختر گفت که بنام تو کتابی نویسم که
بر روزگار باز بماند که نام نیکو حیات ثانی است و سرمایه
عمر جاودانی الحق صحیفه ایست شکرف و نامه ایست
نادره چرف اگر رصد بندان یونان هیکل با زو ساز ند
روا ست و زیچ دانان پارسی چون تعویذ بر فرق بندند
سزا ست گلدسته ایست از بهارستان حکمت و کاردانی
و کار نامه ایست از نگارستان بدایع و نوادر معانی انتظام
این توجه با ستمداد دانایان این فن بتخصیص منجمان
دکن صورت گرفت و بعضی الفاظ هندی که در برابر
آن الفاظ دیگر در کتب این فن فراهم نرسید همچنان
بزبان هندی آورده شد و بیان آن بر وجهی که بر فارسی
دانان مشکل نماند کرده آمد امید که این نامه گرامی
گردد مطبوع جهان بدوستکامی گردد از یمن قبول
شاه دانش پرور نامی یابد چنانکه نامی گردد و این
کتاب ترتیب یافته بر مقدمه و چند ضابطه و خاتمه *
* مقدمه * در بیان اصطلاحی چند از علم حساب و بیان

یعنی بعضی الفاظ که در اعمال عدد مستعمل شوند و در
انواع وزن بکار آیند و در مقادیر مساحت ضرور
باشند بیان مقادیر اعداد. کودی را ورا آنکا گویند و ده
کودی را دشک و نو شک را کاکنی و چهار کاکنی را پن
و شانزده پن را درم و شانزده درم را نشک بیان مقادیر
اوزان دو جو وزن یک سرخ باشد و سه سرخ را بله
گویند و هشت بل را دهرن و دو دهرن را گدیانک و
چهارده بل را دهنک و پنج سرخ را ماشه و شانزده ماشه را
کرکهه و چهار کرکهه را پل و کرکهه را اگر از طلا باشد
سوبرن نیز گویند بیان مقادیر مساحت هشت جو را اگر
بر عرض نهند یک انگشت گویند و بیست و چهار انگشت
را یک دست و چهار دست را دند و دو هزار
دند را کوش و کروش و چهار کوش را جوجن و ده دست
را ونش و زمینی که هر چهار طرف او پنج ونش باشد
نورتن خوانند و مسافتی که چهار دست او را محیط شود
بحیثیتی که هر طرف او یک دست بود چهیتر نامند و
چوبی را که هر یک از طول و عرض و عمق او یک دست

بود و بود و از صفیر پهلو با شد گهن هست گویند و واد شاستر نیز گهن
هست اگر مجوف باشد برای پیمودن غله بکار آید و کریه
جهت پیمودن مسافت بود و گهن هست مجوف را در
شهرهای مگهه کهاری گویند و شاترد هم حصه کهاری
را کروت و چهارم حصه درون را آتهک و چهارم حصه
آتهک را پرستهه و چهارم حصه پرستهه را کرو و کسرت
فی الفاظ دیگر را که مخصوص است بقومی و شهری
از انها یاد باید گرفت * بیان مقادیر اوقات زمانی که در
وی ده بار لفظی که دو حرفی باشد مثل کاو تا تکلم توان
کرد بی شتاب و بی درنگ پران گویند و مقدار شش پران
را پیل گویند و شصت پیل را گهری خوانند و شصت
گهری را مقدار روز و شب مقرر است * بیان مراتب
اعداد * آحاد است و عشرات و مآت و الوف و عشرات
الوف را ایت گویند و مآت الوف را لکهش و عشرات
مآت الوف را پریت و مآت مآت الوف را کوت و کرور
همچنین تا غیر نهایت و هر مرتبه فوقانی ده مقدار مرتبه
تحتانی است و ده کوت را اربد خوانند و ده اربد را ابج و

ده اربج را کهرب وده کهرب را نکهرب وده نکهرب را
مهاپدم وده مهاپدم را شنک وده شنک را جلدهه وده جلدهه
را انت وده انت را مدهه وده مدهه را پرارده واین نامها
را پیشینیان وضع کرده اند بعد ازین اگر خواهند نامهای
دیگر بگذارند صورت ارقامی که مذکور شد این است

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

بیان جمع وتفریق جمع یعنی یکجا کردن عددی
با عددی * وتفریق یعنی نقصان کردن عددی از عددی
دیگر وآن بر دو نوع است * یکی آنکه بترتیب کنند یعنی
از آحاد به عشرات واز عشرات به مآت واز مآت به
الوف روند * دیگر آنکه نه باین ترتیب باشد چنانچه از
الوف به مآت واز مآت به عشرات واز عشرات به آحاد
روند مثلا خواستیم که این اعداد را که دو وپنج وسی ودو
ویک صد ونود وسه وهجده وده باشد باضبط جمع کنیم *
وباز این مجموع را از ده هزار نقصان کنیم دو وپنج جمع
کردیم هفت شد وهفت با دو نه ونه با سه دوازده ودوازده
با هشت بیست چون اعداد مرتبهٔ آحاد تمام شد صفر

را در زیر صفر مرتبهٔ آحاد ثبت کردیم و برای بیست یک دو
را در ذهن نگاه داشتیم و بجمع اعداد مرتبهٔ عشرات
متوجه شدیم پس دو را که در ذهن نگاه داشته بودیم با
سه جمع نمودیم پنج شد پنج با نه چهارده و با یک پانزده
و با یک ثانی شانزده شد پس شش را در زیر یسار صفر نوشتیم
و برای ده یک بدستور مرتبهٔ آحاد در ذهن نگاه داشتیم
و شروع کردیم به جمع اعداد مآت پس یک محفوظ ذهن
را با یک مرتبهٔ مآت جمع کردیم دو شد و با یک سه
شد سه را در یسار شش نوشتیم حاصل جمع سه صد و
شصت شد این جمع بترتیب باشد این چنین
واگر خواهیم که بر عکس این ترتیب جمع
کنیم اول از اعداد مآت یک را با یک
ثانی جمع کنیم دو شود و در زیر یک آخرین
مرتبهٔ مآت نویسیم و از عشرات سه را با نه
جمع کنیم دوازده شود دوازده را با یک
جمع کنیم سیزده شود سیزده را با یک ثانی
جمع نمائیم چهارده شود چهار را در زیر دو نویسیم و از برای

| | | |
|---|---|---|
| | | ۳ |
| | | ۴ |
| | ۳ | ۲ |
| ۱ | ۹ | ۳ |
| | ۱ | ۸ |
| | ۱ | ۰ |
| ۱ | | ۰ |
| ۳ | ۶ | ۰ |

ده یکی را بر دو که اول ثبت شده است بیفزاییم سه شود
پس بعد به جمع آحاد آغازیم پس دو و پنج و دو و سه و هشت
را که محاذی یکدیگر است جمع سازیم بیست شود صفر را
در یمین چهار نویسیم و از برای بیست دو بر چهار که در یسار
اوست زیاده کنیم شش شود و عمل تمام گردید و صورت سه
صد و شصت بهم رسد این چنین
و اگر سه صد و شصت را از ده
هزار نقصان کنیم به ترتیب باقی
ترتیب نه هزار و شش صد و چهل
باقی ماند برین قیاس *
در بیان طریق ضرب کردن و آن بر
چند نوع متصور است * اول
آنکه صورت رقم آخر را از
مضروب در تمام مضروب فیه
ضرب کنند بعد از ان مقابل آن رقم را ضرب کنند همچنین
تا بر رقم اول برسند * دوم آنکه مضروب فیه را قسم قسم
سازند و بر سر هر قسمی اعداد مضروب ثبت نموده در ان

| | |
|---|---|
| ۱۰۰۰۰ | ۲ |
| ۳۶۰ | ۸ |
| ۹۶۴۰ | ۳۲ |
| | ۱۹۳ |
| ۱۰۰۰۰ | ۲۸ |
| ۳۶۰ | ۱۵ |
| ۹۷۴ | ۱۰۰ |
| | ۲۴۰ |
| | ۳۶ |

قسم ضرب کنند بعد ازان حاصل ضرب ها را بهم
جمع کنند * سوم آنکه عددی پیدا کنند که عاد مضروب
فیه باشد و مضروب را در آن عدد ضرب نمایند بعد ازان
حاصل ضرب را در عدد مراتب عد ضرب کنند همان
حاصل شود که در طریق اول و ثانی می شد * چهارم آنکه
نظر در مراتب مضروب فیه کنند و مضروب را در هر
عددی که دران مرتبه واقع است بملاحظهٔ آن مرتبه
ضرب کرده جمع کنند نیز حاصل همان شود که در طریق
دیگر می شد * پنجم آنکه با مضروب فیه عددی
را جمع کنند یا عددی را از وی نقصان نمایند و در آنچه
بعد از جمع و نقصان حاصل شده مضروب را ضرب
کرده حاصل ضرب را در جائی ثبت نمایند بعد ازان
عدد از حاصل ضرب مضروب را در عدد مذکور در
صورت جمع نقصان کنند و در صورت نقصان جمع سازند
مثلا خواستیم که یک صد و سی و پنج را در دوازده ضرب
کنیم عمل کردیم بر طریق اول نوشتیم مضروب ۳ ۵
و مضروب فیه ۱۲ رقم اخیر را از مضروب که یک است

در مضروب فیه ضرب کردیم دوازده حاصل شد بعد ازان رقم ما قبل او را که سه است در مضروب فیه ضرب کردیم سی و شش شد بعد ازان پنج را در مضروب فیه ضرب کردیم شصت شد این همه حاصلات ضرب را در مرتبهٔ خود نوشته جمع کردیم یک هزار و شش صد و بیست شد بدین صورت

مضروب فیه    مضروب

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۲۰ | ۳۰ | ۱ | ۳ | ۵ |
| | ۱ | ۲ | | |
| | | ۳ | ۶ | |
| | | | ۶ | |
| | ۱ | ۶ | ۲ | ۰ |

عمل بطریق ثانی مضروب فیه را که دوازده است دو قسم کردیم هفت و پنج یکبار مضروب را که صد و سی و پنج است در هفت ضرب کردیم نه صد و چهل و پنج شد باز مضروب را در پنج ضرب کردیم شش صد و هفتاد و پنج شد این را با حاصل ضرب اول جمع کردیم همان حاصل شد که اول شده بود اگر خواهیم که در دوازده شش شش یا هشت و چهار یا ده و دو بخش کنیم و عمل را بطریق مذکور تمام سازیم همان حاصل شود که در اول شده بود * طریق ثالث عدد

چار را پیدا کردیم که عدد وا زده می کند بسه کرت پس یکصد و سی و پنج را در چهار ضرب کردیم پانصد و چهل شد آنرا در سه ضرب کردیم همان یک هزار و شش صد و بیست شد * طریق رابع نظر کردیم در مراتب مضروب فیه دو مرتبه یافتیم در مرتبهٔ اول دو بود و در مرتبهٔ دوم ده حاصل ضرب مضروب که سی و پنج است در ده و دو صد و هفتاد شد و در ده یک هزار و سه صد و پنجاه شد هر دو را جمع کردیم همان حاصل شد * طریق خامس یکبار چهار را پیدا کرده با مضروب فیه که دوازده است جمع کردیم شانزده شد صد و سی و پنج را در شانزده ضرب کردیم دو هزار و یکصد و شصت شد بعد از آن حاصل ضرب یک صد و سی و پنج را در چهار که پانصد و چهل است از وی نقصان کردیم همان یک هزار و شش صد و بیست باقی ماند بار دیگر چهار را از دوازده انداختیم هشت ماند یکصد و سی و پنج را در هشت ضرب کردیم یک هزار و هشتاد شد بعد از آن پانصد و چهل را که حاصل ضرب یکصد و سی و پنج در چهار است با وی جمع کردیم همان شد عمل ضرب تمام

شد * در بیان طریق قسمت * هرگاه خواهند که عددی را
بر عددی دیگر قسمت کنند باید که اکثر عددی را از آحاد
پیدا کنند که چون او را در مقسوم علیه ضرب کنند از صورت
رقم اخیر مقسوم نقصان توان کرد و اگر از رقم اخیر نقصان
کردن ممکن نباشد از آنچه ما قبل اوست نقصان کنند
همچنین تا آنکه قسمت تمام شود آن عدد را که پیدا
میکنند خارج قسمت گویند *
طریق دیگر در قسمت آنست
که عددی پیدا کنند که مقسوم
و مقسوم علیه بروی قسمت
یابد باقسام متساویه بعد از ان
خارج قسمت مقسوم را
بر خارج قسمت مقسوم علیه
بطریقی که اول گفته شد
قسمت کنند تا قسمت درست
آید مثلا یک هزار و شش صد و بیست را قسمت کردیم
بر دوازده یک صد و سی و پنج را پیدا کردیم اینچنین

| ۰ | ۱ | ۳ | ۵ |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۶ | ۲ | ۰ |
| ۱ | ۲ | | |
| | ۴ | | |
| | ۳۰ | ۶ | |
| | | ۹۰ | |
| | | ۶ | ۰۰ |
| | | * | * |
| | ۰ | ۱ | ۲ |
| ـــ | ۱ | ۲ | |
| ۱۰ | ۲۰ | | |

این عددی است که اگر اورا در دوازده ضرب کنیم حاصل ضرب یک هزار و شش صد و بیست شود بس خارج قسمت در اینجا صد و سی و پنج باشد * وبیان طریق ثانی آنست که عدد سه را گرفتیم و یک هزار و شش صد و بیست را بر وی قسمت کردیم خارج قسمت پانصد و چهل شد و دوازده را بر وی قسمت کردیم خارج قسمت چار شد بعد ازان پانصد و چهل را بر چهار قسمت کردیم خارج قسمت یک صد و سی و پنج شد چنانچه در طریق اول می شد عمل قسمت تمام شد * دربیان مجذور هرگاه عددی را در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب را مجذور گویند طریق ضرب در بالا معلوم شد * وطریقه دیگر دریافت کردن مجذور آنست که صورت رقم اخیر را در نفس خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر بالای آن ثبت نمایند بعد ازان این رقم را تضعیف نموده در هر یک از ارقامی که ماقبل اوست ضرب کنند و حاصل ضرب ثبت نموده آن رقم اخیر را محو کنند بعد ازان ارقامی را که ماقبل اوست بیک مرتبه بجانب

یمین نقل کرده همین عمل نمایند تا آنکه عمل تمام شود
* طریق دیگر آنکه عددی راکه مجذور او می خواهند
دو قسم کنند خواه برابر خواه کم و بیش و یک قسم را در قسم
دیگر ضرب کرده حاصل ضرب را تضعیف کنند بعد از آن
مجذور هریکی از آن دو قسم را جدا جدا گرفته با حاصل
تضعیف جمع کنند * طریق دیگر آنکه عددی راکه مجذور
او مطلوب است در جا ثبت نمایند و عددی دیگر فرض
کرده یکجا آن عدد مفروض را جمع کنند و از جای دیگر
نقصان نمایند و حاصل جمع و نقصان را در یکدیگر ضرب
کرده مجذور آن عدد مفروض را با حاصل ضرب جمع
کنند مجذور مطلوب معلوم گردد مثلا مجذور نه و مجذور
چهارده و مجذور دویست و نود و هفت و مجذور
ده هزار و پنج خواستیم که بدانیم ضرب کردیم این
اعداد را در نفس خودش مجذور ۹ هشتاد و یک و مجذور
۱۴ یکصد و نود و شش و مجذور ۲۹۷ هشتاد
و هشت هزار و دویست و نه و مجذور ۱۰۰۰۵
معلوم شد * و بیان طریق دوم آنست که خواستیم که

مجذور نه را معلوم کنیم نه را دو بخش کردیم چهار و پنج
چهار را در پنج ضرب کردیم بیست شد بیست را دو چندان
کردیم چهل شد بعد ازان مجذور آن دو بخش را گرفتیم
مجذور چهار شانزده و مجذور پنج بیست و پنج
این هردو مجذور را که چهل و یک است با چهل
که ضعف بیست بود جمع کردیم هشتاد و یک شد
اما در چهارده ۱۴ را دو بخش کردیم هشت و شش
هشت را در شش ضرب کردیم چهل و هشت شد
آنرا دو چند کردیم نود و شش شد بعد ازان هر یک ازان
دو بخش را مجذور گرفتیم مجذور هشت شصت و چهار
و مجذور شش سی و شش حاصل آن هردو مجذور را
که صد می شود با نود و شش که ضعف چهل و هشت است
جمع کردیم یک صد و نود و شش شد * و بیان مجذور
دویست و نود و هفت بطریق سوم آنست که عدد سه فرض
کردیم یکبار او را با دویست و نود و هفت جمع کردیم سه
صد شد بار دیگر سه از وی نقصان کردیم دویست و نود
و چهار ماند سه صد را در دویست و نود و چهار ضرب کردیم

هشتاد و هشت هزار و دویست و شصت و سه را که نه
است با او جمع کردیم هشتاد و هشت هزار و دویست و نه شد*
صور دیگر هم برین قیاس باید کرد* در بیان پیدا کردن
جذر* هرگاه خواهند که جذر عددی معلوم کنند آن عدد را بر
جائی نویسند و بر مرتبهٔ آحاد که اول است و بر مرتبهٔ مآت
که سوم است و عشرات الوف که پنجم است و همچنین تا
می رود به نقطها نشان بکنند بعد از ان اکثر عددی از
آحاد پیدا کنند که او را در نفس خود ضرب کرده از رقمی
که علامت اخیر دارد نقصان توان کرد چون چنین عدد
یافته شود او را در جائی ثبت کنند و بعد از نقصان کردن
مجذور آن عدد از ان رقم آن عدد را تضعیف نموده در
تحت رقمی که ما قبل آن رقم است بنویسند و این رقم را
بروی قسمت کنند خارج قسمت را در نفس خود ضرب
کرده از رقم علامت دار که در یمین اوست نقصان کنند
بعد از ان ارقام را یک مرتبه بجانب یمین نقل کرده
خارج قسمت را تضعیف کرده در تحت رقم دیگر که
ما قبل اوست بنویسند و این را بروی قسمت کرده

خارج قسمت را در نفس خود ضرب کرده از رقم علامت دار دیگر نقصان کند همچنین تا آنکه عمل تمام شود مثلا خواستیم که جذر چهار و جذر نه و جذر عددهای که مجذور آنها گفته آمده ایم بدانیم نوشتیم این اعداد را

۴ و ۹ و ۸۱ و ۸۸۲۰۹ و ۵ ۲ ۰ ۰ ۰ ۱ ۰ ۰ ۱

و عمل کردیم بطریق مذکور جذر چهار ۲ و جذر نه ۳ و جذر هشتاد و یک ۹ و جذر یک صد نود شش ۱۴ و جذر هشتاد و هشت هزار و دو بست و نه ۲۹۷ و جذر ده کرور و یک لک و بیست و پنج ۱۰۰۰۵ خواستیم که مثال جذر یک صد و نود و شش باز نماییم پس بر آحاد و مآت به نقطها نشان کردیم بعد از آن اکنون عددی از آحاد پیدا کردیم که مجذور آن از رقم علامت دار اخیر نقصان کردن ممکن باشد آن عدد یک است که چون یک را در نفس خودش ضرب کردیم همان یک شد آن یک را بجائی نوشتیم و از آن یک که علامت اخیر داشت او را دور ساختیم باز آن عدد یک را که یافته بجائی نوشته بودیم تضعیف کرده تحت رقم ما قبل او نوشتیم یعنی دو را تحت نه نهادیم و برین دو نه را

قسمت کردیم عدد چهار یافتیم پس لگرد و چار جا باشد
هشت شود این هشت را از نه نقصان کردیم یک باقی
ماند آن یک را بجای نه نهادیم باز چون آن خارج قسمت
را که چار است در نفس خودش ضرب کردیم شانزده شد
باقیش شانزده مانده بود از رقم علامت دار ما قبل که
شانزده بود دور ساختیم هیچ باقی نماند اینچنین ۴ ۱
مثال دیگر هم همین طور دارد عمل جذر ۶ ۹ ۱
نیز تمام شد * در بیان مکعب * هرگاه ۱
عدد دیرا دو بار در نفس خود ضرب کنند ۸
حاصل ضرب را مکعب خوانند و دانستن * ۱
آن بر چند نوع متصور است اول آنکه عددیرا ۲ ۱
که مکعب او می خواهیم در سه جا بنویسیم اول را در دوم * *
ضرب کنیم و حاصل ضرب را در سوم مکعب پیدا شود * دوم
آنکه صورت رقم اخیر را مکعب کرده بنویسند و همان رقم اخیر
را مجذور کرفته در رقمی که ما قبل رقم اخیر است ضرب
کرده حاصل ضرب را در سه ضرب کنند بعد از ان این
رقم ما قبل را مجذور کرفته و در رقم اخیر ضرب کرده

حاصل ضرب را در سه ضرب کنند با رهمین رقم ما قبل را
مکعب گیرند و هر کدام از این حاصلات را بیک مرتبه بیشتر
برده جمع کنند همچنین ارقام مکعب بندرا کنند * سوم آنکه
صورت رقم عددی را که مکعب او مطلوب است دو بخش
کنند و آن عدد را در بخش اول ضرب کرده حاصل ضرب
را در بخش ثانی ضرب کنند و حاصل این ضرب را در
سه ضرب کنند بعد از آن مکعب هر بخش گرفته با عددی
که از این ضرب حاصل شده جمع کنند مکعب مطلوب
معلوم گردد * چهارم آنکه همان عملی که در طریق دوم
از رقم اخیر کرده شده است از رقم اول بکنند * پنجم اگر
خواهند که مکعب مجذور عددی معلوم کنند مکعب جذر
گرفته در نفس خودش ضرب کنند تا مکعب مجذور عددی
معلوم شود مثلا خواستیم که مکعب نه و مکعب بیست
و هفت و مکعب یک صد و بیست و پنج معلوم کنیم بر حکم
سابق نه را سه بار در نفس خودش ضرب کردیم هفت صد و
بیست و نه شد و بردن حکم مکعب بیست و هفت ١٩٦٨٣ او
مکعب یکصد و بیست و پنج ١٩٥٣١٢٥ * در بیان طریق

۲
۶ ۱ ۶ ۲
۱ ۶ ۳ ۸ ۰ ۰ ۵
―――――――
۱ ۲ ۵
۲ ۹ ۵ ۳ ۱ ۲ ۵

۲ ۳
۸ ۹ ۴
۸ ۴ ۴ ۳
―――――――
۲ ۷
۱ ۹ ۶ ۸ ۳

دیگر نه را دو بخش کردیم چهار و پنج بعد از آن نه را در
چار ضرب کردیم ۳۶ شد و ۳۶ را در پنج ضرب کردیم
۱۸۰ شد و این را در سه ضرب کردیم ۵۴۰ شد باز مکعب
هریکی را از آن دو بخش که چار و پنج است گرفتیم
مکعب چهار ۶۴ و مکعب پنج ۱۲۵ حاصل آن هردو
مکعب را که ۱۸۹ باشد با حاصل ضرب که ۵۴۰ ) است
جمع کردیم ۷۲۹ شد که مکعب نه است * اما مکعب
بیست و هفت چنان است که ۲۷ را دو بخش کردیم یکجا
۲۰ و دیگر ۷ بعد از آن ۲۷ را در بیست ضرب کردیم
۵۴۰ شد باز ۵۴۰ را در هفت ضرب کردیم ۳۷۸۰ شد
واین را در سه ضرب کردیم ۱۱۳۴۰ شد باز مکعب هر بخش
گرفتیم مکعب بیست ۸۰۰۰ و مکعب هفت ۳۴۳ حاصل
جمع این هردو مکعب را که ۸۳۴۳ باشد با ۱۱۳۴۰

که حاصل ضرب ۳۷۸۰ در سه بود جمع کردیم مجموع
۱۹۶۸۳ شد * واگر خواهیم که مکعب مجذور نه معلوم
کنیم مکعب سه بگیریم که (۲۷) است و ۲۷ را در ۲۷
ضرب کنیم ۷۲۹ شود که مکعب مجذور نه است عمل
مکعب تمام شد * در بیان پیدا کردن کعب * چون
خواهند که کعب عددی پیدا کنند آن عدد را برجائی ثبت
نمایند و بر مرتبهٔ آحاد که اول است و بر مرتبهٔ الوف که
رابع است و بر مرتبهٔ عشرات مات الوف که مرتبهٔ سابع
است علامت بنهند و همچنین بعد از آن عددی پیدا کنند
که مکعب او را از رقمی که علامت اخیر دارد یا انچه
ما بعد اوست نقصان توان کرد چون چنین عدد یافته شد
او را برجائی نویسند و مکعب او را از ان رقم علامت
دار اخیر نقصان بکنند بعد از ان مجذور آن عدد را گرفته
در سه ضرب کنند باز رقمی را که ما قبل آخر است یا ما بعد
بر حاصل ضرب قسمت کنند و خارج قسمت را در جانب
یمین آن عدد اول که نوشته اند بنویسند بعد آن مجذور
این خارج قسمت را در ان عدد ضرب کرده حاصل

ضرب را در سه ضرب کنند و از مجموع بر قامی که ماقبل
اوست نقصان کنند بعد از ان مکعب خارج قسمت مذکور
را از باقی نقصان کنند همچنین عمل باید کرد تا عدد کعب
پیدا گردد مثلا آن مکعب ها را که اول گفته آمده ایم
خواستیم که بدانیم کعب آنها را عمل کردیم بطریق مذکور
معلوم شد که کعب ۷۲۹ نه است و کعب ۱۹۶۸۳ بیست و هفت
و کعب ۱۹۵۳۱۲۵ یکصد و بیست و پنج * اما بیان
کعب ۱۹۶۸۳ آن چنان است که این عدد را نوشتیم و بر
مرتبهٔ آحاد و الوف علامت نهادیم برین صورت ۱۹۶۸۳
بعد از ان عددی پیدا کردیم که مکعب او را از رقمی
که علامت اخیر دارد نقصان توان کرد آن عدد دو است
مکعب او را که هشت است از ۱۹ که رقم اخیر است
نقصان کردیم و آن دو را در جائی نوشتم باقی ماند
۱۱۶۸۳ بعد از ان مجذور دو را که چهار است در سه ضرب
کردیم ۱۲ شد باقی را که صورت ۱۱۶ است بر ۱۲ قسمت
کردیم خارج قسمت هفت آمد او را بر یمین رقم دو
نوشتیم باقی ماند صورت ۳۲۸۳ بعد از ان مجذور خارج

قسمت را که (۴۹) است در دو ضرب کردیم حاصل ضرب
۹۸ شد او را در سه ضرب کردیم حاصل را که ۲۹۴ باشد
از باقی که صورت ۳۲۸ است نقصان کردیم باقی ۳۴۳
ماند بعد از آن مکعب هفت را که ۳۴۳ است از این
باقی نقصان کردیم چیزی باقی نماند و رقم ۲۷ که از
اثبات رقم ۲ و ۷ حاصل شده کعب این ۱۹۶۸۳ عدد شد

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | | | ۲ | | | ۵ |
| ۱ | ۹ | ۵ | ۳ | ۱ | ۲ | ۵ |
| ۱ | | | | | | |
| — | | | | | | |
| * | ۲ | | | | | |
| | — | | | | | |
| | ۳ | | | | | |
| | ۱ | ۳۰ | | | | |
| | — | — | | | | |
| | ۲ | ۰۳ | | | | |
| | ۰ | | ۸ | | | |
| | — | — | — | | | |
| | ۳ | ۳ | ۵ | | | |
| | ۳ | ۱ | ۶ | | | |
| | — | — | — | — | | |
| | ۰ | ۰ | ۹ | ۱ | | |
| | | | ۹ | ۰ | ۰ | |
| | | | — | — | — | |
| | | | | ۱ | ۲۰ | ۵ |
| | | | | ۱ | ۲ | ۵۰ |
| | ۰ | | | — | — | — |
| | | | | * | * | * |

| | ۴ | | | ۷ |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۹ | ۶ | ۸ | ۳ |
| | ۸ | | | |
| ۱ | ۱ | | | |
| | ۸ | ۴ | | |
| | ۳ | ۲ | | |
| | ۲ | ۹ | ۴ | |
| | | ۳ | ۴ | |
| | | ۳ | ۴ | ۳ |
| | | * | * | * |

همبرین قیاس باید کرد عمل کعب تمام شد * تا اینجا هشت عمل از اعمال حسابی درست شد * در بیان تسویهٔ کسور مختلفه * چون خواهند که کسور مختلفهٔ اعداد را متساوی ساخته جمع نمایند یا نقصان کنند جمیع ارقام صحاح را بترتیب بنویسند و کسر هر یک را در تحت آن بنویسند و هر یک از کسور را در جمیع ارقام صحاح و ارقام کسور ضرب کنند غیر عددی که این کسر اوست بدین طریق کسور مختلفه متساوی گردند * طریق دیگر آنکه اعدادی را که خواهند کسور آنها برابر سازند آن اعداد را

بنویسند و عددی پیدا کنند که آن اعداد کسور را عد کند
بعد از آن هر کسر را چنانکه در طریق اول گفته شد ضرب
کنند بعد از آن هر یکی از آن حاصلات ضرب را در آن عدد
که عد آنها کرده ضرب کنند بدین طریق نیز کسور متساوی
شوند مثلا خواستیم که ۳ را و خمس یکی را و ثلث یکی را
متساوی ساخته جمع کنیم عمل کردیم بطریق اول این
هر سه عدد را نوشتیم و در پایان هر یک کسر او را
نوشتیم و چون سه کسر نداشت تحت او رقم یکی
نوشتیم از برای تعین ذات او بدینصورت
و کسور را باز مکرر در تحت نوشتیم پس بعد چون

| | | |
|---|---|---|
| ۱ | ۱ | ۳ |
| ۳ | ۵ | ۱ |
| ۳ | ۵ | ۱ |

مقرر است که کسر اول را در جمیع ارقام صحاح
و کسور ضرب کنند غیر عددی که این کسر اوست و حاصل
ضرب هر رقم بجای همان بنویسند بعد از آن کسر ثانی را در
حاصلات ضرب ضرب کنند غیر حاصل ضرب رقمی که
این کسر اوست و حاصل ضرب ثانی را بجای ضرب اول
بنویسند همچنین کسر ثالث و رابع و غیره را در حاصلات ضرب
سابق ضرب نمایند و حاصل ضرب حال را بجای حاصل

ضرب سابق بنهند تا آنکه کسور تمام شود بعد از اتمام آن
ارقام صحاح را جمع کنند آنچه حاصل شود عدد مطلوب
است و رقم هر کسر اجزای یک صحاح خواهد بود پس در
مثال مذکور ضرب کردیم یکی را در جمیع ارقام غیر سه
که این یکی در پایان اوست حاصل ضرب همان شد که بود
بعد از ان ٥ را در جمیع ارقام غیر یکی که این پنج در زیر اوست
ضرب کردیم حاصل ضرب شد برین وجه ٥ ١ ١٥
بعد از ان سه را در جمیع ارقام حاصل ضرب حال ٥ ٥ ١٥
سوای پنج که بالای (١٥) است ضرب کردیم حاصل شد چنین

| | | |
|---|---|---|
| ٥ | ٣ | ٢٥ |
| ١٥ | ١٥ | ١٥ |

پس حاصل ضرب بعد از جمع ١٥ آمد از ٥٣
بدینصورت
و سوم حصهٔ
یکی را از

| |
|---|
| ٥٣ |
| ١٥ |

باز خواستیم که شصت
چهاردهم حصهٔ یکی

نقصان کنیم عمل کردیم بطریق ثانی نوشتیم بدینصورت ١ ٦ ١
١٤ ٦٣
عدد ٧ پیدا کردیم که عدد ٦٣ بر ٩ و عدد ١٤ منکند
بر دو بدینصورت ١ ١ بر طریق اول ضرب کردیم و حاصل
٢ ٩
ضرب را در عدد مذکور که ٧ است ضرب کردیم
حاصل ضرب بعد از جمع صد و بیست و شش آمد از

۴ وصد و بیست و شش آمد از نه بدینصورت ۴/۲۲۶ | ۹/۱۲۶

انکاه از ۹ دو را نقصان کردیم ۷ ماند بدین صورت ۷/۱۲۶

تمام شد این عمل * در بیان جمع و تفریق کسور مضاف *

هر گاه کسری را بکسری اضافت کنند مثل ثلث نصف

یا ربع ثلث وامثال آن و خواهند که آنها را جمع کنند اول ارقام

صحاح را ثبت نمایند و در پایان ارقام کسور را بنویسند بعد

ازان هر یک از ارقام صحاح را در یکدیگر و هر یکی از ارقام

کسور را در یکدیگر ضرب کنند و حاصل ضرب ارقام را جمع

کنند هرجا خواهند که کسور مضافه را جمع کنند چنین

کنند مثلا فقیری پیش شخصی آمد و گفت که یکدرم ده و اگر

یکدرم ندهی نصف درم بده و اگر نصف درم هم ندهی دو

ثلث نصف بده و اگر این هم ندهی سه ربع دو ثلث نصف بده

و اگر این نیز ندهی خمس سه ربع دو ثلث نصف بده و اگر

اینهم ندهی شانزدهم حصه از خمس سه ربع دو ثلث نصف بده

و اگر این هم ندهی چهارم حصه از شانزدهم حصهٔ خمس

سه ربع دو ثلث نصف بده آن شخص گفت این را دادم آن

فقیر چون حساب کرد یک کوری بوتی رسید صورتش

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| این است | ۱ | ۱ | ۱ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ |
| | ۴ | ۱۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |

یکی را در یکی ضرب کردیم همان یکی شد باز یکی را در دو ضرب کردیم دو شد و ۲ را در ۳ ضرب کردیم ۶ شد باز شش را در یکی ضرب کردیم همان شش شد باز اعداد پایان را ضرب کردیم یکی را در ۲ ضرب کردیم ۲ شد و ۲ را در ۳ ضرب کردیم شش شد و ۶ را در ۴ ضرب کردیم ۲۴ شد باز ۲۴ را در پنج ضرب کردیم ۱۲۰ شد و یک صد و بیست را در ۱۶ ضرب کردیم ۱۹۲۰ شد باز یک هزار و نه صد و بیست را در ۴ ضرب کردیم ۷۶۸۰ شد پس از شش درم هفت هزار و شش صد و هشتاد م حصه شده اینچنین $\frac{6}{7680}$ و آن یک کوری میشود * در بیان جمع کسور را با صحاح و تفریق آن * چون خواهند که کسر عددی را با وی جمع کنند یا نقصان نمایند اول ارقام صحاح ثبت نمایند و در تحت آن رقم کسر بنویسند و در تحت رقم کسر مخرج

آن را بنویسند بعد از آن رقم فوق را در رقم تحت ضرب
نمایند بعد از آن رقم کسر را اگر زیادت خواهند زیادت کنند
و اگر کم خواهند کم کنند و مخرج را بعینه در تحتش نویسند
و اگر خواهند کسور مضافهٔ عددی را با وی جمع کنند یا
نقصان نمایند ارقام را بهمان نسق یکی را در تحت
دیگری ثبت نمایند و کسر تحتانی را در کسر فوقانی
ضرب کنند بعد از آن عددی را که بالاء رقم کسر تحتانی
است با این رقم اگر زیادت خواهند زیادت کنند و اگر کم
خواهند کم کنند انگاه در هرچه بعد از زیادت یا
نقصان حاصل شده است عددی را که در اول همه
ثبت یافته است ضرب کنند مثلا خواستیم که ربع یکی
را با دو جمع کنیم اول رقم دو نوشتیم و در تحت او رقم
یکی و در تحت او رقم ۴ نوشتیم بدین صورت ۲
۱
دو را در چار ضرب کردیم ۸ شد یکی را بر وی ۴
زیاده کردیم ۹ شد بدین صورت ۹ چهارم حصه از
۹ شد که حاصل آن ۲ و ربع یکی ۴ باشد باز خواستیم که

ربع یکی را از سه نقصان کنیم رقم سه نوشتیم و در تحت ۳
۱
او یکی و در تحت یکی رقم ۴ نوشتیم بدین صورت ۴
سه را در چار ضرب کردیم ۱۲ شد یکی را ازوی
نقصان کردیم ۱۲ ماند چهارم حصه یازده شد چنین ۱۱
۴
حاصل سه شد ربع یکی کم این مثال جمع و تفریق کسر
مفرد است نسبت با صحیح * و مثال جمع و تفریق کسر
مضاف بگوئیم مثلا خواستیم که ربع را با ثلث ربع و نصف
ثلث ربع جمع کنیم اول رقم یکی نوشتیم و در تحت
او چهار و در تحت او ۱ و در تحت او ۳ و در تحت او یک
و در تحت او ۲ بدین صورت

| |
|---|
| ۱<br>۴ |
| ۱<br>۳ |
| ۱<br>۲ |

۳ را در چار ضرب کردیم ۱۲ شد و یکی را که بالای
سه است باسه جمع کردیم ۴ شد و ۱ را که بالای
همه است در ۴ ضرب کردیم باقی ۱۲ و ۴ ماند
بدینصورت ۴ بعد از آن دو را در ۱۲ ضرب کردیم
۲۴ شد و یکی ۱۲ را که بالای دو است با دو جمع کردیم
سه شد ۴ را در سه ضرب کردیم دوازده شد بیست و

چهارم حصه از دوازده شد بدین صورت ۱۲
حاصل آن نصف یکی باشد * این مثال جمع کسور ۲۴
مضاف بود * اکنون مثال نقصان کردن بگوئیم مثلا خواستیم
که از ثلثان ثمن او نقصان کنیم و از باقی سه سبع باقی
نقصان کنیم نوشتیم رقم ۲ و در تحت آن ۳
و در تحت آن ۱ و در تحت آن ۸ و در تحت آن ۳
و در تحت آن ۷ بدین صورت

| |
|---|
| ۲ / ۳ |
| ۱ / ۸ |
| ۳ / ۷ |

هشت را در سه ضرب کردیم ۲۴ شد و یکی را که بالای
هشت است از هشت نقصان کردیم باقی ۷
ماند دو را که بالای همه است در ۷ ضرب
کردیم ۱۴ شد باقی ۱۴ در تحت او ۲۴ ماند
بدین صورت

| |
|---|
| ۱۴ / ۲۴ |
| ۳ / ۷ |

بعد از آن ۷ را در ۲۴ ضرب کردیم یکصد و شصت
و هشت شد بدین صورت ۱۶۸ و سه را که بالای
هفت است از ۷ نقصان کردیم
باقی ۴ ماند بعد از آن ۱۴ را در ۴ ضرب کردیم
حاصل ۵۶ شد حاصل یک صد و شصت و هشتم حصه

از پنجاه و شش شد بدین صورت ۵۶ و آن ثلث یکی باشد
مثال دیگر که در و جمع و نقصان ۱۶۸ هر دو باشد بگوئیم
مثلاً خواستیم که از نصف ثمن آن نقصان کنیم و آنچه
بماند نه سبع آن با آن جمع کنیم نوشتیم اول ۱ و
در تحت او ۲ و در تحت او ۱ و در تحت او ۸ و در
تحت او ۹ و در تحت او ۷ بدینصورت

| |
|---|
| ۱ |
| ۲ |
| ۱ |
| ۸ |
| ۹ |
| ۷ |

هشت را در دو کسر فوقانی ضرب کردیم
۱۶ شد و از هشت یک کم کردیم هفت
ماند یکی را که در اول ثبت یافته است
در هفت ضرب کردیم همان هفت شد
باقی ۷ و ۱۶ ماند بدین صورت

| |
|---|
| ۷ |
| ۱۶ |
| ۹ |
| ۷ |

بعد از آن ۱۶ را در ۷ ضرب کردیم ۱۱۲
شد و ۹ را بر ۷ زیاده کردیم ۱۶ شد بعد از آن ۷ را
که بالای همه ثبت شده است در ۱۶ ضرب کردیم که صد
و دوازده دیگر شد حاصل صد و دوازده حصه از صد و دوازده

شد بدینصورت $\frac{۱۱۲}{۱۱۲}$ و آن یکی باشد در بیان جمع وتفریق کسور * چون خواهند که جمع و تفریق کسور کنند اول کسورها را برابر سازند که بی آن جمع و تفریق ممکن نباشد و هر عددیکه تحت او کسری نباشد رقم یک در تحت او ثبت کنند بعد ازان بر طریقی که بالا گفته شد برابر کرده جمع و تفریق نمایند مثلا خواستیم که از یکی خمس و از یکی ربع و از یکی ثلث و از یکی نصف و از یکی سدس جمع کنیم و باز این مجموع را از سه نقصان کنیم نوشتیم بدینصورت

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| ۶ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |

چون اعداد بالا را جمع کردیم یک هزار و چهل و چار شد و چون کسور پایان را جمع کردیم هفت صد و بیست شد حاصل آن هفت صد و بیستم حصه از هزار و چهل و چار شد بدینصورت

| |
|---|
| ۱۰۴۴ |
| ۷۲۰ |

که حاصل آن بیستم حصه باشد از بیست و نه بدینصورت $\frac{۲۹}{۲۰}$ واگر این اعداد را از سه نقصان کنیم بیستم حصه از سی و یک باقی ماند بدینصورت $\frac{۳۱}{۲۰}$ * در بیان ضرب صحاح وکسور چون خواهند که صحاح وکسور را باهم ضرب کنند اول ارقام

صحاح ثبت کنند و در تحت آن اوفام کسور بنویسند و ارقام
فوقانی را در یکدیگر ضرب کنند و تحتانی را در تحتانی بعد
از ان هر عدد فوقانی را بر محاذی او قسمت کنند هرچه
خارج قسمت باشد همان حاصل ضرب خواهد بود مثلا
خواستیم که ٢ را که مع یک همراه اوست پردو که با
ثلث یک است ضرب کنیم و نصف یکی را در ثلث یکی
ضرب کنیم نوشتیم بدینصورت

| | | | |
|---|---|---|---|
| ١ | ٢ | ٢ | ٢ |
| ٣ | ٢ | ١ | ١ |
| | | ٧ | ٣ |

در صورت اول دو را در سه
ضرب کردیم شش شد و یکی
را بروی زیادت کردیم ٧ شد و ٢ را در ٧ ضرب
کردیم ١٤ شد یکی را بروی زیادت کردیم
١٥ شد بدین صورت ٧ ١٥ بعد از ان پانزده را در
٣ ٧
٧ ضرب کردیم صد و پنج شد و ٧ را در سه
ضرب کردیم ٢١ شد بدین صورت ١٠٥ یعنی بیست
٢١
و یکم حصه از صد و پنج که حاصل آن پنج باشد و در
صورت دوم یکی را در یکی ضرب کردیم همان یکی

شدو و را در سه ضوب کردیم شش شد بدین صورت ۱/۶ حاصل ششم حصه ازیکی شد * در بیان قسمت کسور چون خواهند که کسور را بر کسور قسمت کنند رقم تحتانی آخر مقسوم علیه را بالا برند و فوقانی را پایان آرند بعد ازآن اول مقسوم را در اول مقسوم علیه ضرب کنند و آخر را در آخر بر طریقی که گفته شد مثلا خواستیم که پنج را قسمت کنیم بر ۲ که با ثلث یکی است نوشتیم مقسوم علیه بدینصورت

| |
|---|
| ۲ |
| ۱ |
| ۰ |
| ۳ |

بعد از ضرب سه در دو وضم یکی با او که حاصل آن هفت باشد چنانکه سابقا کذشت بدینصورت ۷/۳ و سه را بجای هفت بردیم و هفت را بجای سه بدین صورت ۳/۷ بعد ازان مقسوم را که پنج است نوشتیم و بنابر قاعدهٔ کذشته که هر عددی که کسر ندارد در تحت او یکی ثبت می کنند تا از جنس کسور شود بدین صورت ۳ ۵ / ۷ ۱ سه را در پنج ضرب کردیم ۱۵ شد و ۷ را در یک همان هفت شد خارج قسمت هفتم حصه از پانزده شد بدین صورت ۱۵/۷ * مثال دیکر * خواستیم که سدس

یکی را بر ثلث یکی قسمت کنیم نوشتیم اول یکی و در تحت
او ۳ و یکی و در تحت او ۶ بدینصورت ۱ ۱ و بعد از بردن سه
بجای یک و یک بجای سه یکی را در سه ۳ ۶ ضرب کردیم
و یکی را در شش خارج قسمت شد سه سه شد بدینصورت
۳ عمل تمام شد * در بیان مجذور و مکعب کسور هرگاه خواهند
۶
که مجذور کسور معلوم کنند رقم بالا و پایان را مجذور
کنند و اگر خواهند که مکعب آن بدانند رقم بالا و پائین را مکعب
گیرند از همین جا جذر و کعب آن نیز معلوم گردد مثلا نصف
هفت که سه و نیم است خواستیم که مجذور آن و جذر آن
و مکعب آن و کعب آن بدانیم نوشتیم ۷ و در تحت آن ۲
بدینصورت ۷ هفت را در هفت ضرب کردیم چهل و نه شد
و ۲ را در ۲ ضرب کردیم چار شد بدینصورت ۴۹ این
۲ ۴
مجذور و ریشه و جذر آن همان سه و نیم است و باز
خواستیم که مکعب آن بدانیم هفت را در هفت ضرب کردیم
چهل و نه شد و چهل و نه را در ۷ ضرب کردیم ۳۴۳
شد و دو را در دو ضرب کردیم چهار شد و چهار را در دو ضرب
کردیم هشت شد بدین صورت ۳۴۳ و کعب این
۸

همان سه و نیم است * این هشت عمل در کسور تمام شد *
در بیان احکام صفر शून्यपरिकर्म هر عددی را که بصفر
جمع کنند همان عدد شود و اگر صفر را مجذور کنند یا
مکعب حاصل همان صفر شود و اگر صفر را ضرب کنند
در عددی یا قسمت کنند بر عددی حاصل آن نیز صفر
باشد و اگر عددی را در صفر ضرب کنند حاصل ضرب
نیز همان صفر شود ( خ ) و اگر عددی را قسمت کنند بر صفر
خارج قسمت همان عدد بود ) و اگر قسمت و ضرب هر دو
درکار بود اول آن عدد را قسمت کنند بعد از ان ضرب
و اگر یک صفر مضروب فیه باشد و صفر دیگر مقسوم علیه
نه ضرب کنند و نه قسمت همان عدد که بود باقی ماند و
و اگر یک صفر را جمع کنند و دیگری را نقصان نیز همان
عدد ماند نه زیاده شود و نه کم مثلا اگر صفر را با پنج جمع
کنیم حاصل همان ۵ باشد و مجذور و مکعب صفر و جذر
و کعب همان خودش بود و اگر ۵ را در صفر ضرب کنیم
حاصل ضرب همان صفر بود و همچنین عکس و اگر
صفر را قسمت کنیم بر ده خارج قسمت همان صفر بود و

(خ) اگر ده را بر صفر قسمت کنیم خارج قسمت همان ده
باشد درین جا سوالی است که متضمن بعضی از امثلهٔ
مذکوره است و آن سوال این است که عددی است
که او را در صفر ضرب کنند و نصف آن عدد را با آن
جمع کنند و مجموع را در سه ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر صفر قسمت نمایند خارج قسمت شصت و سه
شود آن عدد کدام است طریق دانستن آن چنان است
که بنویسیم مضروب فیه را که صفر است و از برای جمع
کردن یکی بنویسیم و در تحت آن دو و بنویسیم سه را
که مضروب فیه مجموع است و بنویسیم صفر را که حاصل
ضرب را بروی قسمت می کنیم و بنویسیم ۶۳ را که خارج
قسمت است بدین صورت
بعد از ان بموجب عملی که
متصل همین عمل ذکر خواهیم
کرد معلوم کنیم که آن عدد ۱۴
خواهد بود فایدهٔ این در حساب

| | |
|---|---|
| ۰ | مضروب فیه |
| ۱ | زاید |
| ۲ | |
| ۳ | مضروب فیه |
| ۰ | مقسوم علیه |
| ۶۳ | خارج قسمت |

نجوم بسیار است تمام شد احکام صفر * در بیان حساب

معکوس :व्यस्तविधिः طریقش آنست هرجا قسمت باید کرد
ضرب کنند و هرجا که ضرب باید کرد قسمت کنند
همچنین هرجا که مجذور باشد جذر بگیرند و هرجا که
جذر بود مجذور بگیرند و هرجا که جمع کرده باشند تفریق
کنند و هرجا که تفریق بود جمع سازند بر عددی که
معلوم است این عمل بکنند تا عددیکه معلوم نیست
معلوم گردد اما شرط درین عمل آنست که در صورت
زیادت تحتانی را با فوقانی جمع کرده در تحت بنویسند
و صورت فوقانی را بحال دارند و در صورت نقصان
فوقانی را از تحتانی کم کرده باقی را در تحت گذارند
و در فوقانی تصرف نکنند و چون کسور متعدده باشند اول
کسور را تسویه کنند بعد از ان بعمل عکس که مطلوب
است کار فرمایند مثلا خواستیم که بدانیم عددی که اورا
در سه ضرب کنند و سه ربع حاصل ضرب اورا با او جمع کنند
و مجموع را بر هفت قسمت کنند و از خارج ثلث کم
کنند و باقی را مجذور بگیرند و پنجاه و دو از مجذورش
نقصان کنند بعد ازان جذر باقی بگیرند و هشت را با این

جذر جمع کنند و مجموع را برده قسمت کنند خارج
قسمت دو باشد آن عدد کدام است حل کردیم بطریق
عکس دانستیم که آن عدد بیست و هشت است طریقش
آنست که نوشتیم مضروب فیه ۳ و زاید ۴ و مقسوم علیه
۷ و منقوص ۱ و مجذور باقی غیر معلوم و منقوص پنجاه و دو
و جذر باقی ۳ غیر معلوم و ۸ زاید و مقسوم علیه ۱۰
و خارج قسمت ۲ بدین صورت

| | |
|---|---|
| مضروب فیه | ۳ |
| زاید | ۳ ۴ |
| مقسوم علیه | ۷ |
| منقوص | ۱ ۳۰ |
| مجذور | ۰ |
| منقوص | ۵۲ |
| جذر | ۰ |
| زاید | ۸ |
| مقسوم علیه | ۱۰ |
| خارج قسمت | ۲ |

بعد از آن شروع کردیم در عکس اول
برده قسمت کرده بودیم اکنون ۲
را در ده ضرب کردیم حاصل
ضرب ۲۰ شد و هشت را که با او
جمع کرده بودیم الحال نقصان
کردیم ۱۲ ماند بعد از آن آنجا
جذر گرفته بودیم اکنون اینجا
مجذور دوازده گرفتیم ۱۴۴ شد
پنجاه و دو را نقصان کرده بودیم
اکنون با وی جمع کردیم

یکصد و نود و شش شد و در اینجا مجذور کرفته بودیم اینجا جذر گرفتیم چهارده یافتیم و ثلث را نقصان کرده بودیم جمع کردیم چهل و دو شد و در تحت او ۲ شد تنصیفش کردیم ۲۱ شد و او را بر هفت قسمت کرده بودیم اکنون در هفت ضرب کردیم ۱۴۷ شد و آنجا سه ربع افزوده بودیم اکنون نقصان کردیم باقی ماند ۸۸ و در تحت او ۷ شد بدین صورت ۸۸ که حاصل آن هشتاد و چهار باشد باز آنجا در سه ۷ ضرب کرده بودیم اینجا بر سه قسمت کردیم خارج قسمت ۲۸ شد پس معلوم شد که آن عدد مجهول ۲۸ است طریق عکس نیز تمام شد

در معرفت عددی که در ضمیر پنهان کرده باشند هرگاه شخصی عددی را مضمر کرده عملهای مختلف از ضرب و تقسیم و جمع و تفریق و امثال آن در آن عدد کرده باشد و حاصل را بعد ازین عملها بیان کرده طریق دریافتن آن عدد چنان است که عددی دیگر فرض کنند و جمیع عمل های که آن شخص در عدد مضمر کرده باشد درین عدد نیز جاری کردانند و بعد از اجرای این اعمال

هر چه از عدد مفروض حاصل آیده در جائی ثبت نمایند
بعد از آن حاصل عدد مضمر را در زین عدد مفروض ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر حاصل عدد مفروض که در جائی
ثبت نموده شده است قسمت کنند خارج قسمت
همان عدد مضمر باشد مثلاً شخصی عددی مضمر کرد
که اگر او را در پنج ضرب کنند و از حاصل ضرب ثلث او را
نقصان نمایند و باقی را بر ده قسمت کنند و نصف و ثلث
و ربع عدد مذکور را با خارج قسمت جمع کنند حاصل
جمع شصت و شش شود و پرسیده آن عدد کدام است
طریق دریافتن آن چنان است که عدد سه را فرض کردیم
و او را در ۵ ضرب ساختیم پانزده شد و ثلث پانزده که ۵
است از وی نقصان کردیم باقی ده ماند و او را بر ده
قسمت کردیم خارج قسمت یک یافتیم بعد از آن نصف
و ثلث و ربع سه را با او بدین صورت ۱/۲ ۱/۳ ۳/۴ نوشته
بر طریقی که در جمع کسور بیان کرده شد جمع
کردیم یک صد و دو و در تحت او ۲۴ شد بدین صورت

۱۰۲ بعد ازان شصت و هشت را که سایل بیان کرده بود
۲۴
در سه که عدد مفروض است ضرب کردیم ۲۰۴
شد و این حاصل ضرب را قسمت کردیم بر بیست و چهارم
حصه از ضد و خارج قسمت چهل و هشت شد پس
معلوم شد که آن عدد چهل و هشت است * مثال دیگر
باعتبار باقی شخصی از گلهای نیلوفر که با خود داشت
ثلث برای عبادت مهادیو داد و خمس آن بکرشن داد
و سدس آن به آفتاب داد و ربع آن به پاربتی داد
و شش را که باقی ماند در قدم استاد نهاد پس مجموع آن
بر مقتضای عملی که گفته شد ۱۲۰ گل باشد * مثال
دیگر نیز باعتبار باقی شخصی برای تیرتهه میرفت و
زری که همراه داشت نصف آنرا در پریاگ برای برهمنان
داد و آنچه باقی ماند دو تسع آنرا در کاشی صرف کرد
و از آنچه بعد از صرف دو تسع باقی ماند ربع را بزکاتی
داد و از آنچه بعد از دادن ربع باقی ماند شش عشر را
در گیا خرج کرد باقی شصت و سه ماند مجموع آن
زرها چه باشد طریق دانستن آن چنان است که

بنویسند بدین صورت ۶۱۱۲۱۱ فرض کردیم عدد یک
۱۰۴۹۲۱
بعد از اخراج کسور مذکور ششم حصه از
۷ باقی ماند بدین صورت ۷ بعد از آن شصت و سه
را در یک ضرب کردیم ۶۰ حاصل ضرب همان
شصت و سه شد این را بر ششم حصه از ۷ کسر باقی
بود قسمت کردیم بر طریقی که در قسمت مذکور شد
خارج قسمت پانصد و چهل شد پس مجموع آن زر
۵۴۰ باشد * مثال دیگر باعتبار تفاوت مابین العددین
زنبور بسیاری بود که خمس آن بر درخت گندم رفت و
نشست و ثلث آن بر درخت گل نشست و حاصل
ضرب تفاوت مابین خمس و ثلث در سه بر درخت
دیگر رفت باقی یک ماند حیران است که کجا رود
مجموع آن همه زنبورها چند باشد نوشتیم یک در
تحت او پنج و یک در تحت او سه بدین صورت
۱/۵ ۱/۳ تفاوت مابین ۱/۵ و ۱/۳ دو در تحت او ۱۵
بدین صورت ۲/۱۵ بر مقتضای جمع کسور
که مذکور شد چهارده ۱۴ در تحت او پانزده شد بدین صورت

۱۴ عدد یک فرض کردیم و پانزدهم جفته چهارده از
۱۵ یک نقصان کردیم باقی یک ماند و در تحت او پانزده
بدین صورت ۱ و یک را که باقی عدد مضمر است
در ۱ که عدد ۱۵ معروض است ضرب کردیم حاصل
همان یک شد و یک را که یکی در تحت اوست بر ۱۵
قسمت کردیم خارج قسمت پانزده شد پس مجموع
آن زنبوران ۱۵ باشد همبرین قیاس باید کرد که مجهول
معلوم شود * نوع دیگر هرگاه شخصی در ضمیر خود دو
عدد پنهان کرده باشد و حاصل جمع آن دو عدد را و تفاوت
مابین العددین را ظاهر کند طریق دانستن آن هر دو
عدد چنان است که یکبار تفاوت را از حاصل جمع
نقصان کنند و آنچه بعد از نقصان باقی ماند آن را تنصیف
کنند یکی از آن دو عدد معلوم گردد و بار دیگر حاصل
جمع را با تفاوت جمع کرده تنصیف کنند که عدد دیگر
همان خواهد بود مثلا دو عدد است که اگر آن را جمع کنند
صد و یک شود و تفاوت میان هر دو ۲۵ باشد اگر خواهیم
که بدانیم که آن دو عدد کدام است یکبار از صد و یک ۲۵

نقصان کردیم ۷۶ باقی ماند نصف آن ۳۸ بار دیگر
تفاوت را با صد و یک جمع کردیم ۱۲۶ شد نصف آن ۶۳
پس معلوم شد که همین دو عدد در ضمیر بود * نوع دیگر
هرگاه شخصی دو عدد در ضمیر پنهان کرد و تفاوت میان هردو
عدد و تفاوت میان مجذور هردو عدد ظاهر کرد طریق دانستن
آن هردو عدد آنست که تفاوت مجذورین را بر تفاوت
عددین قسمت کند خارج قسمت مجموع عددین خواهد
بود بعد ازان تفاوت عددین را از مجموع یکبار نقصان کرده
تنصیف کند و بار دیگر جمع کرده تنصیف سازند که هریک
ازان دو عدد نیز معلوم گردد مثلا دو عدد که میان
آن هردو تفاوت هشت باشد و تفاوت میان مجذورین چهار
صد آن دو عدد را خواستیم که بدانیم قسمت کردیم چار
صد را بر هشت خارج قسمت پنجاه شد یکبار هشت را
از پنجاه نقصان کردیم چهل و دو باقی ماند تنصیف کردیم
۲۱ شد بار دیگر پنجاه را با هشت جمع کردیم ۵۸ شد
نصفش ۲۹ ازان دو عدد یکی بست و یک است و دیگری
بیست و نه * در بیان بعضی از صور غریبه * مجذور

عددی فرض کردیم که یکبار مجذور او را در هشت ضرب
کرده یکی را از حاصل ضرب نقصان کردیم آنچه باقی
ماند نصف او را بر همان عدد مفروض قسمت کردیم و خارج
قسمت را نگاه داشتیم این یک عدد شد و بار دیگر مجذور این
خارج قسمت را تنصیف کردیم و یکی را با او جمع کردیم و
مجموع را نگاه داشتیم این عدد دیگر شد بعد از آن مجذور
این هر دو عدد را که خارج قسمت در عمل اول و مجموع
مذکور در عمل ثانی است گرفتیم یکبار این هر دو
مجذور را جمع کرده یکی را از وی نقصان کردیم بار
دیگر یک مجذور را که کم است از مجذور دیگر که زیاده
است نقصان کنیم و از باقی یکی را نقصان کنیم حاصل همان
مجذور عدد مفروض باشد مثلا عدد مفروض نصف یکی و
مجذور او ربع یکی این را در هشت ضرب کردیم ربع هشت
شد یکی را کم کردیم ربع چهار باقی ماند تنصیفش کردیم
نصف یکی باقی ماند این را بر نصف یکی قسمت کردیم
خارج قسمت یکی شد این چنین ۱ باز مجذور این یکی
گرفتیم همان یکی شد تنصیف ۱ کردیم نصف یکی شد

یکی را با او جمع کردیم نصف سه شد بعد از آن مجذور یکی
و نصف سه گرفتیم مجذور یکی همان یکی شد این چنین ۱/۱
مجذور نصف سه ربع نه است این چنین ۹/۴ یک
با این هر دو مجذور را جمع کردیم ربع سیزده
شد یکی از آن نقصان کردیم ربع نه باقی ماند نزد دیگر
یکی را که مجذور عدد اول است از ربع نه که مجذور
عدد ثانی است نقصان کردیم ربع پنج ماند یکی را از این
باقی نقصان کردیم ربع یکی ماند این مجذور عدد
مفروض است و این حسابی است که دانایان روزگار
دران زحمت می کشند و نمی یابند و من این را برای
تو آسان کرده نشان داده ایم * عمل دیگر هم ازین قبیل یکبار
مجذور عددی را بگیرند و مجذور او را گرفته در هشت
ضرب کنند و یکی را با حاصل ضرب جمع کرده نگاهدارند
بار دیگر مکعب عدد مذکور گرفته در هشت ضرب کنند
این حاصل ضرب را نیز نگاهدارند بعد از آن مجذور این
هر دو عدد را که نگاهداشته اند یکبار جمع کرده یکی را از و
نقصان کنند و بار دیگر یکی از مجذورین را از دیگری

نقصان کرده یکی را از باقی نقصان کنند ازین عمل نیز
مجذور عدد مفروض معلوم گردد مثلا عدد مفروض
نصف یکی مجذور او ربع یکی و مجذور او یکی در تحت
او شانزده بدین صورت ١/١٦ واین را در هشت ضرب کردیم
حاصل ضرب هشت در تحت او شانزده شد بر
مقتضای قواعدی که در کسور مذکور شد یکی در تحت
او دو شد یکی را با این جمع کردیم سه در تحت او دو شد
این را نگاه داشتیم بار دیگر همان عدد مفروض را که
نصف یکی است مکعب گرفتیم یکی در تحت او
هشت شد واین را در هشت ضرب کردیم هشت در تحت
او هشت شد و بر مقتضای قواعد مذکوره یکی در تحت او
یکی شد این را نیز نگاه داشتیم بعد از ان عدد اول را که سه
در تحت او ۲ است مجذور گرفتیم ۹ در تحت او
چار شد و عدد ثانی که یکی در تحت او یکی است نیز
مجذورش گرفتیم همان یکی در تحت او یکی شد یک بار
این هر دو مجذور را جمع کردیم سیزده در تحت او چهار
شد یکی را ازین مجموع کم کردیم نه در تحت او چهار شد

بار دیگر مجذور ثانی را که یکی در تحت او یکی است از
مجذور اول که نه در تحت او چهار است نقصان کردیم
پنج در تحت او چهار ماند یکی را ازین نقصان کردیم یکی
در تحت او چهار شد این مجذور عدد مفروض است هر
جا که مثل این عمل کنند انواع مجذورات معلوم
گردد هر که در حساب مهارتی داشته باشد همه بروی
آسان است * نوع دیگر هم ازین حساب باعتبار باقی هرگاه
شخصی عددی را مضمر کرده و جذر او را یا کسری از
جذر او را در عددی ضرب کرد و نام مضروب فیه بیان
کرد و حاصل ضرب را با عدد مضمر جمع کرده یا از وی
نقصان کرد آنچه بعد از جمع یا نقصان حاصل شده است
آن را نیز ظاهر کرد طریق دانستن آن عدد چنان است که
مضروب فیه مذکور را تنصیف کرده مجذور او بگیرند
و با حاصل جمع و یا باقی نقصان که ظاهر کرده بود جمع
کرده جذرش بگیرند بعد ازان نصف مضروب فیه
مذکور را با جذر مذکور جمع کنند اگر سائل نقصان کرده
باشد و نقصان کنند اگر او جمع کرده است بعد ازان مجموع

یا باقی را مجذور بگیرند بعینه همان عدد مضمر خواهد
بود مثلا کبک بسیاری برلب آب نشسته بودند حاصل
ضرب جذر آن در نصف هفت از میان کبکان جدا شده
رو بصحرا نهادند و دو کبک برلب آب نشسته ماندند
اگر خواهیم که بدانیم که آن کبک همه چند بودند
طریقش آن است که بنویسیم مضروب فیه ۷ باقی ۲
نصف مضروب فیه ۷ ۲ مجذور او شانزدهم حصه از
چهل و نه جمع ۴ کردیم او را با دو که باقی است
شانزدهم حصه شد از هشتاد و یک جذرش و ربع نه بعد از آن
نصف مضروب فیه را که ربع هفت بود با این جذر جمع
کردیم ربع شانزده شد مجذور این گرفتیم حاصل شانزده
شد پس مجموع آن کبکان شانزده باشد این مثال
نقصان است و مثال جمع آن است که خواستیم عددی
را بدانیم که اگر جذر آن عدد را در نه ضرب کنیم و
حاصل ضرب را با آن عدد جمع کنیم یک هزار و دویست
و چهل شود نوشتیم مضروب فیه ۹ و عدد معلوم

١٢٤٠ مضروب فیه را تنصیف کردیم اینچنین $\frac{9}{2}$ مجذور آن
را گرفتیم ربع هشتاد و یک شد اینچنین $\frac{81}{4}$ این را
با هزار و دویست و چهل جمع کردیم ربع پنج هزار
و چهل و یک شد بدین صورت $\frac{5041}{4}$ بعد از آن از
جذر این که نصف هفتاد و یک است اینچنین $\frac{71}{2}$ الا نصف
نه که نصف مضروب فیه است نقصان کردیم نصف
شصت و دو باقی ماند که سی و یک است مجذور او
گرفتیم ٩٦١ شد پس عدد مضمر نهصد و شصت و یک باشد
تا این جا مثال آن بود که حاصل جذر عدد را با او جمع
یا نقصان می کردیم و اگر کسری از کسور آن عدد را نیز
با وی جمع یا از وی نقصان کنند برین تقدیر طریق در یافتن
آن عدد چنان است که کسر مذکور را با یکی جمع
کنند اگر سایل با عدد مضمر جمع کرده است یا از یکی نقصان
نمایند اگر از آن عدد نقصان کرده است هر چه بعد از جمع
یا نقصان حاصل شده باقی و مضروب فیه را برین
حاصل جمع یا باقی قسمت کرده هرچه از اعمال ذکر
کرده شد با خارج قسمت بکنند مثلا در حائی کبک بسیاری

نشسته بودند آنچه از ضرب جذرش در ده حاصل شود
بجانب حوض مان سرور پریده رفتند وثمن مجموع بجانب
دیگر رفتند وشش کبک بجای خود ماندند اگر خواهیم که
بدانیم که آن همه چند بودند بنویسیم مضروب فیه ۱۰
باقی ۶ عدد منقوص که ثمن است اورا ازیکی نقصان
کردیم ۷ ماند مضروب فیه را که ده است بروی
قسمت ۸ کردیم خارج قسمت سبع هشتاد شد
مضروب فیه همین شد باز باقی را که ۶ است نیز بر وقسمت
کردیم خارج قسمت سبع چهل و هشت شد بطریقی که
سابق معلوم شد عمل کردیم دانستیم که مجموع کبکان
یک صد وچهل وچار بودند * مثال دیگر میان ارجن
وکرن جنگ واقع شد ارجن از تیرهائی که یک بار بدست
گرفت بنصف آن تیرهای کرن را که بجانب او انداخته
بود رد کرد وبه حاصل ضرب جذر در چهار اسپان کرن
راپی کرد باقی ده ماند شش تیر را از ان بر شخصی که
پیش ارابهٔ کرن نشسته بود زد وبسه تیر چتر وبیرق وکمان
کرن شکست وبیک تیر سر کرن بر زمین انداخت اگر

خواهیم که بدانیم که مجموع آن تیرها چند بودند بنویسیم
مضروب فیه ۴ باقی ده کسر منقوص
است این را از یکی نقصان کردیم همان نصف
ماند بعد ازان مضروب فیه را برین قسمت کردیم
قسمت شد ۸ و باقی را بروی قسمت کردیم
قسمت شد ۲۰ عمل مذکور کردیم معلوم شد که
بودند مثال * دیگر بطریق نقصان زنبور بسیار بودند
نصف او برگل پیله پریده رفت و هشت تسع او برگل
رفت هفت زنبور که ماندند روی گل خرید بود و
بالای او حیران همی گشت اگر خواهیم که بدانیم که آن
همه چند زنبور اند بنویسیم مضروب فیه نصف یکی کسر
تسع هشت باقی ۱ بسبب آنکه عدد را نصف کرده
والا باقی دو بودنه یک بر حکم قاعده که مذکور شد
باشد او را دو چندان کردیم هفتاد و دو شد پس مجموع
آن زنبوران ۷۲ باشد * مثال دیگر بطریق جمع مثلا
عددی که جذر او را در هیزده ضرب کرده با آن عدد
جمع کنند و ثلث آن عدد را نیز با وی جمع کنند مجموع

... دویست باشد اگر خواهیم بدانیم که آن عدد
... نویسیم مضروب فیه ۱۸ کسر $\frac{۱}{۳}$ عدد
... برحکم قاعده آن عدد ۵۷۶ باشد زیراکه
... صد و هفتاد و شش ( ۲۴ ) او را در ۱۸ ضرب
کرد ... چهارصد و سی و دو شد ثلث یا نصبه و هفتاد و شش
... صد و نود و دو مجموع یک هزار و دویست باشد
... طریق حساب بدانکه حساب بر انواع می باشد
حسابی است که در ان سه چیز باشد مثلا یک شی مقوم که
مطلوب است و او را پهل گویند دوم قیمت و او را پرمان
گویند سوم مقدار ثمنی که بوی چیزی از ان شی بدست
آرند و او را اچهیا گویند و حسابی است که در ان چهار
چیز باشد و پنج باشد چنانچه معلوم خواهد شد اکنون
بیان قسم اول که در ان سه چیز باشد میکنیم و ضابطه درین
حساب آنست که پرمان و اچهیا را بعد گردانیدنش از یک
جنس چنانکه هر دو را هم یا هر دو نا نیز شوند در دو طرف
بنویسند و در میان پهل را بجنس خود بنویسند
بعد از ان پهل را در اچهیا ضرب کرده حاصل ضرب

رابر پرمان قسمت کنند خارج قسمت حصهٔ از ان شی باشد که مقوم است که مقابل ثمن بود مثلاً زعفران نه پیم یل به سه سبع نشک می یابند به نه نشک چه مقدار زعفران یابند بنویسیم پرمان سه سبع و پهل نصف پنج و اچهیا نه بدین طریق ۳ ۵ ۹ ۰ پهل را که نصف پنج است در اچهیا که ۹) است ۷۰ ۲ ۱ ضرب کردیم حاصل ضرب نصف چهل و پنج شد این چنین ۴۵ او را بر سه سبع که پرمان است قسمت کردیم ۲ خارج قسمت از زعفران پنجاه و دو پل و دو کرکهه در مقابل نه نشک باشد * مثال دیگر شصت و سه پل از زعفران بیک صد و چهار نشک میدهند شخصی دوازده و ربع پل زعفران دارد ثمن او چند نشک باشد بنویسیم اول پرمان که ۶۳) است بعد از ان پهل که یک صد و چهار است و اچهیا که دوازده و ربع است بدین طریق

| | | | |
|---|---|---|---|
| پرمان | پهل | اچهیا | |
| زعفران یل ۶۳ | نشک ۱۰۴ | زعفران ۴۹ ۴ | |
| مسعر | سعر | مثمن | ثمن مجهول |

پهل را دوا چهیا ضرب کردیم وبر پرمان قسمت کردیم
خارج قسمت بست نسک و سه درم و هشت پن
وسه کاکنی و یازده کودی و تسع کودی در مقابله
دوازده و ربع پل از زعفران * مثال دیگر یک کهاری
ثمن کهاری از شالی بدو درم می یابند به هفتاد پن چه مقدار
از شالی میتوان یافت اول دو درم را پن ساختیم چون هر درم
شانزده پن باشد دو درم راسی و دو پن شد پس پرمان که سی
و دو پن است نوشتیم بعد ازان پهل که یک کهاری و ثمن
کهاری است نوشتیم بعدا چهیا که هفتاد پن است
بدین صورت ۳۲ ۹ ۷۰ بر حکم قاعده مذکور بمقابله
هفتاد پن دو ۱۰ ۸ ۱۰ کهاری و هفت درون و یک
آدهک و دو پرسته می آید * در عکس این طریق هر جا
که قسمت بر سن و سال باشد چنانچه در حیوانات یا قسمت
بر عیار چنانچه در طلا آنجا حساب مذکور را عکس کنند
آنچه پرمان است او را چهیا فرض کنند و آنچه اچهیا ست
او را پرمان اعتبار نمایند پس اول پهل را در پرمان
ضرب کنند و بر اچهیا قسمت نمایند خارج قسمت پهل

اچهیا یابند مثلا اگر زن شانزده ساله را بسی ود و اشرفی یابند
زن بست ساله بچند یابند و اگر کاوی که دو سال بارکرده
باشند بچهار نشک یابند کاوی که او راشش هال بارکرده
باشند بچند یابند نوشتیم اول پرمان که شانزده است
بعد ازان پهل که سی ود واست بعد ازان اچهیا که بیست
است بدینصورت ( پرمان پهل اچهیا ) سی ود و را در
شانزده ضرب کردیم ١٦ ٣٢٠ ٢٠ پانصد و دوازده
شد این را بر بست ١ ١ ١ قسمت کردیم
خارج قسمت بست و پنج و سه خمس شد پس زن بیست
ساله به بست و پنج اشرفی و سه خمس اشرفی یابند * ومثال ثانی
دو را در چهار ضرب کرده بر شش قسمت کنند پس کاوی که
شش سال بارکرده باشند به سدس هشت نشک یابند * مثال
دیگر زری که ده عیار دارد بیک نشک یک گدیانک
می یابند و اگر پانزده عیار داشته باشد بیک نشک چند
گدیانک یابند نوشتیم اول پرمان که ده است بعد ازان پهل
که یک است بعد ازان اچهیا که پانزده است بدینصورت

١٠ ١٥ ١٥ ده را در یک ضرب کردیم همان ده شد بر پانزده
١ ١ ١ قسمت کردیم خارج قسمت پانزده هم حصه
از ده آمد * مثال دیگر ظرفی که در وی هفت آدهک شالی
کنجد صد ظرف ازان پیمودیم اگر به ظرفی که پنج آدهک
کنجد به پیماییم چه مقدار کنجد بنویسیم پرمان هفت و پهل
صد و اچهیا پنج بدینصورت ٧ ١٠٠ ٥ صد را در هفت
١ ١ ١ ضرب کردیم هفت صد شد . بر پنج قسمت
کردیم خارج قسمت یک صد و چهل شد पंचराशिकम्
* دربیان حساب پنج راش * بدانکه در حسابی که پنج
چیز باشد و همچنین در حسابی که در وی هفت چیز
باشد یا نه چیز رقمی که در تحت پرمان است در تحت
اچهیا برند و رقمی که در تحت اچهیا ست در تحت پرمان
بیارند و همچنین مخرج کسر هریک از پرمان و اچهیا را
بایکدیگر بدل کنند بعد ازان ارقام اچهیارا در اچهیا
ضرب کنند و اوقام پرمان را در پرمان ضرب نمایند هرچه
زیاده باشد اورا بر کمتر قسمت کنند خارج قسمت همان
پهل اچهیا خواهد بود مثلا اگر در ماهی پس صد روپیه

پنج روپیه سود قرار داده باشد فرد دوازده ماه پس شانزده
روپیه چه سود آید * واگر بر قرار داد مذکور پس شانزده
روپیه نه روپیه و خمس سه روپیه یافته باشد سود چند ماه
یافته باشد * و هم بر قرار داد مذکور اگر در دوازده ماه نه روپیه
و خمس سه یافته باشد سود چند روپیه یافته باشد نوشتیم اول
پرمان یکماه و صد روپیه و پنج روپیه که سود است بعد از ان اچهیا
که دوازده ماه و شانزده ( پرمان اچهیا ) روپیه در تحت
آو صفر بدین صورت پنج را زیر شانزده
آوردیم و صفر را در زیر صد بردیم

| | |
|---|---|
| ١٢ | ١ |
| ١٦ | ١٠٠ |
| ٠ | ٥ |

پرمان اچهیا

| | |
|---|---|
| ١٢ | ١ |
| ١٦ | ١٠٠ |
| ٥ | ٠ |

بدین صورت بعد از ان دوازده را در
شانزده ضرب کردیم یک صد و نود
و دو شد باز یک صد و نود و دو را
در پنج ضرب کردیم نه صد و شصت
شد این اچهیا شد بعد از ان یکی را در صد ضرب کردیم همان
صد شد این پرمان شد چون اچهیا زیاده بود از پرمان اورا
بر پرمان قسمت کردیم خارج قسمت نه روپیه و خمس

سه روپیه یافتیم پس سود شانزده روپیه در دوازده ماه
وقرارداد مذکور این مقدار باشد وبر مقتضای قواعد
مذکور در ضرب کسور نه روپیه وخمس سه روپیه بدین
صورت ۴۸ نویسند یعنی از چهل وهشت پنج * مثال
صورت ۵ دوم که ماه معلوم نیست و روپیه
وسود معلوم است اول پرمان که یک ماه وصد روپیه
وپنج روپیه که سود است نوشتیم بعد ازان اچهیا که شانزده
روپیه واز چهل (اچهیا پرمان) وهشت پنج سود است
بدین صورت بعد ازان رقم چهل
وهشت را باکسرش که پنج
است در زیر صد آوردیم وپنج را که
در تحت صد است در زیر شانزده بردیم

| | |
|---|---|
| ١ | ٠ |
| ١٠٠ | ١٦ |
| ۵ | ۴۸ |
| ٠ | ۵ |

وپنج را که مخرج کسر چهل وهشت است زیر پرمان
آوردیم این چنین بعد ازان شانزده را
در پنج ضرب کردیم هشتاد شد هشتاد را در
پنج دیگر ضرب کردیم چهارصد شد بعد
ازان صد را در چهل وهشت ضرب کردیم

| اچهیا | پرمان |
|---|---|
| ١ | ٠ |
| ١٠٠ | ١٦ |
| ۴۸ | ۵ |
| | ۵ |

چهار هزار و هشت صد شد این را که زیاده است بر چهار صد مذکور که کم است قسمت کردیم خارج قسمت دوازده آمد پس معلوم شد که عدد ماه دوازده بود * مثال صورت سوم که عدد ماه و مقدار سود معلوم است و معلوم نیست که چند روپیه است اوّل پرمان را که مذکور شد نوشتیم بعد ازان دوازده و خمس چهل و هشت را ( اچهیا پرمان ) که سود است رقم کردیم بدین صورت بعد ازان بهمان طریق مذکور عمل کردیم معلوم شد که عدد روپیه‌ها شانزده بود * مثال دیگر از حساب پنج راش اگر در ماهی

| | |
|---|---|
| ۱۲ | ۱۰ |
| ۰ | ۱۰۰ |
| ۴۸<br>۵ | ۵ |

و ثلث ماه که چهل روز باشد پس صد روپیه پنج روپیه و خمس روپیه قرارداده باشند در سه ماه و خمس ماه که مجموع نود و شش روز باشد پس شصت و دو و نیم روپیه چه آید ( اچهیا پرمان ) نوشتم پرمان و اچهیا را بدین صورت بر مقتضای قاعدهٔ مذکور رقم تحت پرمان را در تحت اچهیا آوردیم و مخارج پرمان را با مخارج اچهیا بدل کردیم این چنین

| | |
|---|---|
| ۱۶<br>۵ | ۴<br>۳ |
| ۱۲۵<br>۲ | ۱۰۰<br>۱ |
| ۰ | ۳۶<br>۵ |

| | |
|---|---|
| ١٦ | ٤ |
| ٣ | ٥ |
| ٢٥ | ١٠ |
| ١ | ٢ |
| ٢٦ | ٥ |

ورقم تحت اچهیا را در تحت برمان بردیم
بعد ازان ارقام برمان را در ارقام برمان
و ارقام اچهیا را در ارقام اچهیا ضرب کردیم
پس ازان عدد اکبر را بر عدد اول
نسبت ساختیم خارج قسمت هفت و و به باخمس
چار شد بدین صورت ٧ امثلهٔ حساب
پنج راش تمام شد * مثال ٤ هفت راش که
درانجا هفت چیز باشد بگوئیم ٥ مثلا چادری است
ابریشمی اعلی که طول او هشت دست وعرض او
سه دست است هشت کرا رو بصد تنکه می ارزد و
چادری دیگر است از همان جنس که طول او سه نیم
دست و عرض او نیم دست اینچنین چادر بچند توان
یافت نوشتیم برمان واچهیا را بدین صورت
وبهمان طریق که گفته شد رقم تحتانی
هریک از برمان و اچهیا را در تحت دیگر
آوردیم وارقام هریک را در ارقام خودش
ضرب کردیم وعدد زاید را برعدد ناقص

| | |
|---|---|
| ٧ | ٥ |
| ٢ | ١ |
| ١ | ٣ |
| ٢ | ١ |
| ١ | ٨ |
| * | ١٠ |

قسمت کردیم خارج قسمت برآمد نشک صفر برم چارده
پن نه کاکنی یک براتکاشش و ثلث دو * مثال حساب
نه راش که در آنجا نه چیز باشد - مثلا چوبی است که طول
او چهارده دست و عرض او شانزده انگشت و عمق او
دوازده انگشت سی از و بصد نشک ارزد و چوبی دیگر است
که طول او هشت دست و عرض او دوازده انگشت و عمق
او ده انگشت چارده این را بچند توان یافت (پرمان اچهیا
نوشتیم پرمان و اچهیا را بدینصورت
و بهمان دستور سابق رقم تحت
هریک در تحت دیگر آوردیم
ارقام هریک را در ارقام خودش
ضرب کرده عدد زاید را بر عدد

| | | |
|---|---|---|
| ١٤ | ٨ | طول |
| ١٦ | ١٢ | عرض |
| ١٢ | ١٠ | عمق |
| ٣٠ | ١٤ | |
| ١٠٠ | ٠ | |

ناقص قسمت کردیم خارج قسمت شانزده نشک و ثلث دو.
نشک آمد بدین صورت ١٦ * مثال حساب یازده راش
که در وی یازده چیز باشد $\frac{٢}{٣}$ نوشتیم دو چوب - که در
مثال نه راش گذشت چوب اول را ازده وکوش
آوردیم و مزد آن هشت درم دادیم و چوب

دوم را اگر از دوازده کوش آریم مزد آن بچه
دهیم نوشتیم برمان بدین صورت
واچهیا بدین صورت برمقتضای قاعده
که مذکور شد خارج قسمت هشت
درم آمد امثله حسابهای مذکور تمام
شد * ضابطه در خرید جنسی
به جنسی مختلف بدانکه عمل

| |
|---|
| ۱۴ |
| ۱۴ |
| ۱۲ |
| ۳۰ |
| ۲ |
| ۸ |

| |
|---|
| ۸ |
| ۱۲ |
| ۱۰ |
| ۱۴ |
| ۱۲ |
| ۰ |

درین حسابها نیز همان، طور است که در اعمال
سابق گفته شد از نوشتن برمان واچهیا و ضرب و قسمت
که مذکور شد ولیکن فرق آنست که در آنجا رقم تحت
هریک از برمان واچهیا را در تحت دیگری می آورند.
و درین جا رقمی که فوق رقم تحت است از هریک بجای
همین رقم از دیگری می آرند مثلا شخصی بشانزده پن
سه صد انبه خرید و به یک پن سی انار خرید پس بده
انبه ازین ۱۰ انبه ها چند ازین انارها بیاید نوشتیم برمان

وآنچه‌ها را بدین صورت
مبالغه برمان که ۳۰۰
آنچه‌ها که ۳۰ است

| | |
|---|---|
| ١٦ | ١ |
| انبه ۳۰۰ | انار ۳۰ |
| ١٠ | ۰ |

بعد ازان رقم
است ورقم میانه
هریکی را بجای

دیگر بردیم بدین صورت
عمل سابق را کار فرمودیم
انبه شانزده انار آمد * دربیان

| | |
|---|---|
| ١٦ | ١ |
| ۳۰ | ۳۰۰ |
| ١٠ | ۰ |

بعد ازان
دربرابرده
جدا کردن

حسابهای مختلط هرگاه عددهای مختلف یکجا
شوند و حصه هریکی خواهند که جدا کنند آن را
مشربیوهار گویند و مشر بمعنی مجموع است
برمان را در مدت برمان ضرب کرده یک جا بنهند
وبهل را در مجموع مدتی که گذشته است ضرب کرده
در زیر او بنهند وحاصل این هردو ضرب را جمع کرده
در جای دیگر بنهند بعد ازان هریک ازان حاصل
دو ضرب را در مجموع مبلغی که شده است ضرب
کرده بر مجموع هردو ضرب قسمت کنند مایه وسود
هریک جدا گردد مثلا در هر ماهی پس صد روپیه پنج

روبیه سودقرار داده اند و بعد از سالی شخصی هزار رو بیه ادا
کرد اکر خواهیم که بدانیم که مایه چه مقدار است و سود
چه مقدار بنویسیم باینصورت بس صد را که
پرمان است در مدت او که یک ماه است
ضرب کردیم همان صد شد بعد از ان پنهل
را (که ٥) است در ١٢ که مجموع مدت است ضرب کردیم
٦٠ شد پس از ان صد را با شصت جمع کرده جدا نهادیم
وهریک از ( ٦٠ و ١٠٠ ) را در هزار ضرب کردیم حاصل
ضرب ٦٠ در هزار شصت هزار شد وحاصل ضرب
صد در هزار صد هزار شد صد هزار را بر یک صد و شصت
قسمت کردیم خارج قسمت شش صد و بست و پنج شد
این مقدار مایه شد و شصت هزار را بر صد و شصت قسمت
کردیم خارج قسمت سه صد و هفتاد و پنج شد این مقدار سود
شد شش صد و بست و پنج را چون با سه صد و هفتاد و پنج
جمع کردیم هزار رسد * طریق دیکر درین حساب آن است
که بر طریق اضمار عددی واظهار باقی که در بالا مذکور شد
عددی فرض کنند و هر عملی که در حساب پنج را ش

| | |
|---|---|
| ١٢ | ١ |
| ١٠٠ | ١٠٠ |
| ٦٠ | ٥ |

مذکور شد با آن عدد یکنند هرچه خارج قسمت شود عدد
مفروض را با او جمع کنند پس عدد مظهر را در عدد
مفروض ضرب کرده بر مجموع مذکور قسمت کنند
هرچه خارج قسمت شود از مجموع مبلغ که هزار است
در مثال مذکور مثلاً نقصان کنند هرچه باقی ماند همان
مقدار سود باشد بدین صورت عدد مفروض
در اینجا یک است بر موجب مذکور در
حساب پنج راش پنج را که در زیر پرمان

| | |
|---|---|
| ۱۲ | ۱ |
| ۱ | ۱۰۰ |
| ۰ | ۵ |

است در زیر یکی که در زیر اچهیاست بردیم و صفری که
در زیر یکی است در زیر صد آوردیم ارقام هر یک از
پرمان و اچهیا را در ارقام خودش ضرب کردیم حاصل
ضرب پرمان که یکی است در صد صد شد و حاصل
ضرب اچهیا که ۱۲ ) است در پنج ۶۰ شد شصت را بر
صد قسمت کردیم خارج قسمت شد خمس سه شد اینچنین
۳ بعد از آن عدد مفروض را که یکی است با او جمع
۵
کردیم خمس هشت شد این چنین ۸ بعد از آن
۵
هزار را که عدد مظهر است در یکی که حکم عدد

مضمر دارد ضرب کردیم هزار شد هزار را قسمت
کردیم بر خمس هشت خارج قسمت شش صد وبست
و پنج شد که اصل مایه است واین را از هزار نقصان
کردیم آنچه باقی ماند مقدار سود است * طریق دیگر
در بن حساب آنست که مدت پر مان راد وبر مان ضرب
کنند و سود راد رصد پنج که کذشته است ضرب کنند
حاصل ضرب اول را بر حاصل ضرب ثانی قسمت کنند
خارج قسمت اگر چند عدد باشند یک بار جدا جدا ثبت کنند
وبار دیگر جمع کرده یک جا ثبت نمایند آنکه جدا جدا نهاده
اند او را در مجموع مبلغ ضرب کنند حاصل ضرب هر یکی
را بر ان عدد که جمع کرده ثبت نموده اند قسمت کنند
هرچه خارج قسمت شود حصهٔ مجموع مبلغ باشد مثلا
شخصی در ماهی بس صد روپیه پنج روپیه سود قرار
داده است ودیکری سه روپیه ودیکری چهار روپیه آنکه
پنج روپیه قرار داده بروی هفت ماه کذشته است
وبران که سه روپیه قرار داده است ده ماه کذشته وبرانکه
چهار روپیه قرار داده پنج ماه کذشته است هر سه نود

و چهار روپیه داده اند خواستیم که حصهٔ هر یک جدا جدا
بدانیم نوشتیم بدین صورت
مدت پرمان را که یکی است
در پرمان که صد است
ضرب کردیم حاصل ضرب
در هر سه جا صد شد بعد

| | | |
|---|---|---|
| ۱ ۵ | ۱ ۱۰ | ۱ ۷ |
| ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ |
| ۴ | ۳ | ۵ |

ازان سود را در مدت گذشته ضرب کردیم در صورت
اول ۵ را در ۷ ضرب کردیم سی و پنج شد او را در
زیر صد که پرمان است نهادیم و در صورت دوم سه
را در ده ضرب کردیم سی شد و در صورت سوم
چهار را در پنج ضرب کردیم بیست شد اینها را نیز در زیر
صد ثبت کردیم بدین صورت
بعد ازان هر یک را از صد بر عددی
که زیر او ست قسمت کردیم
خارج قسمت در اول شد

| | | |
|---|---|---|
| ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ |
| ۲۰ | ۳۰ | ۳۵ |

۲۰/۷ و در دوم شد ۱۰/۳ و در سوم شد ۵ (این هر سه را
جمع کردیم بر مقتضای قاعدهٔ جمع کسور بیست

ویکم حصه شد از دویست وسی وپنج ۵ ۳ ۲ ) بعد از آن هریک از ان سه خارج قسمت را در ۲۱ مجموع مبلغ که ۹۶ ) است ضرب کردیم وبر مجموع هر سه قسمت کردیم خارج قسمت در اول ۲۴ آمد ودر دوم ۲۸ ودر سوم ۴۲ درینجا مایه وسود هردو مختلط اند اگر خواهند که هریک از مایه وسود را از دیگری جدا سازند موافق قاعدهٔ حساب پنج راش عمل کنند مقدار مایه وسود از هم جدا شود بر مقتضای قاعدهٔ مذکور در صورت بیست وچهار هشت روپیه وخمس دو روپیه سود خواهد بود وباقی مایه وبرین قیاس صورت دوم وسوم * طریق دیگر درین حساب آن است که هریکی از اعداد مختلفه را در مجموع مبلغ ضرب کرده حاصل ضرب را بر جمع آن اعداد مختلف قسمت کنند هرچه خارج قسمت شود حصهٔ هریک باشد مثلا شخصی پنجاه ویک روپیه دارد وشخصی دیگر شصت وهشت ودیگر هشتاد وپنج هر سه باهم شریک شدند وتجارت کردند بعد از مدتی سه صد روپیه شد اکنون هریکی میخواهد

که حصهٔ خود را جدا کرده بگیرد طریق جدا کردن حصهٔ
هریک آن است که هریکی از ان اعداد مختلفه را
بنویسند بدینصورت ۵۱ )( ۶۸ )( ۸۵ وهریکی را از ان در
۳۰۰ که مجموع مایه هر سه کس مع مقدار منفعت است
ضرب کنند پس حاصل ضرب ۵۱ در ۳۰۰ پانزده هزار
وسه صد شد و حاصل ضرب ۶۸ در ۳۰۰ بیست هزار و
چهار صد و حاصل ضرب ۸۵ در ۳۰۰ بیست و پنج
هزار و پانصد و مجموع آن اعداد دویست و چهار هریک
از حاصلات ضرب را برین دویست وچهار قسمت کردیم
خارج قسمت در صورت پنجاه و یک ۷۵ و در صورت ۶۸
صد و در صورت ۸۵ صد و بیست و پنج آمد درینجا مایه و سود
مختلط است اگر خواهند که از یکدیگر جدا کنند در صورت
اول پنجاه و یک را از هفتاد و پنج و در صورت دوم
۶۸ را از صد و در صورت سوم هشتاد و پنج را از صد و بیست و
پنج نقصان کنند هرچه باقی ماند سود بود درینجا
از پنجاه و یک ۲۴ و از شصت و هشت ۳۲ و از هشتاد و پنج ۴۰
بعد نقصان باقی ماند هر سه باقی را جمع کردیم نود و شش شد

پس جمع هر سه نمایه دویست وچار و جمع هر سه سود
نود و شش شد * طریق دیگر از بن حساب آن است که
هریکی از کسور را بر صحیح خود قسمت کرده جمع
کنند و بر مجموع هر یکی را قسمت کنند در حساب پر شدن
حوض مثلا حوضی است که از چهار جانب در وی
آب می آید راه اول آن چنان است که اگر آن راه را
تنها بگذارند در تمام روز پر شود و راه دوم آن چنانست که اگر
آن را تنها بگذارند در نیم روز پر شود و راه سوم آن چنان
است که اگر او را تنها بگذارند در ثلث روز پر شود و راه چهارم
آن چنان است که اگر او را تنها بگذارند در سدس روز پر شود
پس اگر هر چهار راه را یکبارگی بگشایند در چه مقدار روز
پر شود بنویسند بدین صورت

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| ۶ | ۳ | ۲ | ۱ |
| ۶ | ۳ | ۲ | ۱ |
| ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |

بر هر رقم فوق تحت را قسمت
کردیم بر مقتضای قاعدهٔ
مذکور در قسمت کسور
بدین صورت شد بعد از ان رقمهای فوق را
که خارج قسمت اند جمع کردیم ۱۲ شد بعد از ان

بر ۱۲ یکی را قسمت کردیم پس پر دوازدهم حصه
از یک روز که پنج گهری است پر شود * در بیان
بعض حسابهای بیع و شری چون خواهند که مقداری
معین مثل نصف یا ثلث یا دو ثلث از اجناس مختلفه بخرند
قیمت هریک از آن اجناس را در مقدار حصهٔ معین
ضرب کرده بر هریک از اوزان اجناس قسمت کنند
وهریک ازین خارج قسمتها را یک بار جدا جدا بنهند
ویک بار جمع کرده درجائی ثبت نمایند وهر خارج
قسمت را در مجموع مبلغ که داره ضرب کرده حاصل
را بر مجموع خارج قسمتها قسمت کند هر خارج قسمت
قیمت هر حصه باشد بعد ازین هریک ازمقادیر را که
می خرند بر مجموع مبلغ ضرب کرده بر مجموع خارج
قسمتها قسمت کنند هر خارج قسمت وزن هر حصه باشد
مثلا در بازار پیکدرم سه و نیم سیر برنج می یابند ویک
درم هشت سیر ماش شخصی ۱۳ کاکنی به بقال داد
و گفت دو حصه از برنج ویک حصه از ماش زود حساب
کرده بمن ده که همراهان من میروند طریق این

| | |
|---|---|
| ۱ | ۱ |
| ۷ | ۸ |
| ۲ | ۱ |
| ۲ | ۴ |

حساب آن است که بنویسند بدین صورت یکی که در اول سطر اول نوشته شده است قیمت برنج است و نصف هشت که در پایان یکی نوشته آمد وزن برنج است و ۲ که در پایان همه است مطلوب اوست و یکی که در اول سطر دوم نوشته آمد قیمت ماش است و هشت که در پایان اوست وزن ماش و رقم آخر مطلوب او قیمت هریک را که یک است در حصه ها که بر سطر اول دو است و در ثانی یکی ضرب کردیم و حاصل هریک ازین دو ضرب را بر وزن هریک قسمت کردیم خارج قسمت در اول سبع چهار و در ثانی ثمن یکی آمد این هر دو خارج قسمت را جدا جدا نهادیم بدین صورت

| | |
|---|---|
| ۴ | ۱ |
| ۷ | ۸ |

و باز اینها را بر قاعدهٔ جمع کسور که در ما سبق مذکور شد جمع کردیم پنجاه و ششم حصه شد از سی و نه بدین صورت

| |
|---|
| ۳۹ |
| ۵۶ |

و هریک ازان دو خارج قسمت را در مجموع مبلغ که سیزده کاکنی است ضرب کرده بر مجموع خارج قسمت ها قسمت کردیم

خارج قیمت در برنج سدس یک شد و در ماش صد و نوش و دویم حصه از هفت بدین صورت ۱) ۷
۶) ۲ ۹ ۱۰
این قیمت برنج و ماش با فتیم و مقدار وزن برنج بست و چهارم حصه از چارده و قدر ماش بست و چهارم حصه از هفت یعنی ده کاکنی و سیزده کوڈی و ثلث کوڈی بهای برنج و دو کاکنی و شش کوڈی و ثلث دو کوڈی بهای ماش * مثال دیگر از کافور یک پل بدرنسک می یابند و از صندل یک پل به ثمن درم و از عود نیم پل به ثمن درم شخصی یک نشک بار دو یک حصه کافور و شانزده حصه صندل و هشت حصه عود می طلبد طریق دانستن این حساب آن است که اول نشک را درم سازیم و دو نشک سی و دو درم است پس بنویسیم بدین صورت

| | عود | صندل | کافور |
|---|---|---|---|
| قیمت هر سه | ۱ / ۸ | ۱ / ۸ | ۳۲ / ۱۰ |
| اوزان هر سه | ۱ / ۲ | ۱ / ۱ | ۱ / ۱۰ |
| حصه‌های هر سه | ۸ / ۱ | ۱۶ / ۱ | ۱ / ۱۰ |

در اول سطر اول که سی و دو است قیمت کافور و در اول
سطر دوم که ثمن درم است قیمت صندل و در اول سطر
سوم که نیز ثمن درم است قیمت عود ارقام میانه وزن
هریک است و ارقام اخیر مقدار حصهٔ هریک که مطلوب
است قیمت هریک را در حصهٔ آن ضرب کردیم بدینصورت
(۳۲) (۲) ۱ وهریک را بر وزن هریک قسمت کردیم
۱ ۱ ۱ اینچنین شد ۳۲ ۲ ۲ واینها را
جمع کردیم سی و شش شد ۱ ۱ ۱ هریک از
خارج قسمت ها را در مجموع مبلغ که شانزده است ضرب
کردیم و بر مجموع خودش قسمت کردیم خارج قسمت
از کافور چارده درم و تسع دو درم و از صندل تسع هشت
درم و از عود تسع هشت درم آمد بدینصورت ۱۴ ۸ ۸
۲ ۹ ۹
ازینجا قیمت هریک معلوم شد و مقدار وزن
۹
حصه ها از کافور تسع چهار پل و از صندل تسع شصت
و چهار پل و از عود تسع سی و دو پل * نوع دیگر هم ازین
حساب چند نفر بودند که هریک جنسی خاص از اجناس
مختلف القیمة داشتند روزی هریکی از آنها مقدار مساوی

در عدد آن جنس که خریده بودند با دیگری مبادله کردند
و با یکدیگر برابر شدند و هیچ چیز هیچکس بر ذمهٔ دیگری
باقی نماند طریق عمل کردن این چنان است که
مقداری که داد و ستد در روی رفته است در عدد آن چند
نفر که بودند ضرب کرده حاصل ضرب از اصل مال
که هریک چیزی خریده است نقصان کنند بعد از ان
عددی فرض کنند و او را بر هر چه باقی مانده است
قسمت کنند خارج قسمت ثمن هریک باشد * طریق دیگر
آن که یکی از باقی های مذکور را در باقی دیگر
ضرب کرده حاصل ضرب را در باقی دیگر ضرب کنند
و حاصل این ضرب ها را در باقی دیگر ضرب کرده
مجموع را در جائی ثبت کنند و بر هر باقی قسمت نمایند
درین صورت هر خارج قسمت ثمن هریک باشد مثلا
شخصی هشت لعل دارد و دیگری ده زمرد و دیگری صد
مروارید و دیگری پنج الماس بدین طریق چهار کس داشتند
بجهت محبتی که در یکدیگر بود هریک یک عدد را از هر
جنسی که داشت بدیگری داد صاحب لعل یک یک لعل

بسه یار داد و همچنین صاحب زمرد و مروارید و الماس
یک یک عدد از ین اجناس بسه یار دیگر داد و حال
آنکه اموال همه برابر شد حسابش چگونه بود نوشتیم
بدینصورت ۸ ) ۱۰ ) ۱۰۰ ) ۵ وچون داد وستد در یکی رفته
است یکی را در چهار ضرب کردیم همان ۴ شد باز
۴ را از ۸ نقصان کردیم ۴ باقی ماند و از ده نقصان
کردیم ۶ ماند و از صد نود و شش باقی ماند و از پنج
یکی ماند بدین صورت که مرقوم شده است
۴ ) ۶ ) ۹۶ ) ۱ ) باز عددی فرض کردیم که آن
نود و شش باشد مثلا او را بر هریک از ین باقی ها قسمت
کردیم خارج قسمت در ۴ شد ۲۴ و در شش ۱۶ و
در نود و شش ۱ و در یکی ۹۶ پس قیمت لعل ۲۴ بود و
قیمت زمرد ۱۶ وقیمت مروارید ۱ وقیمت الماس
۹۶ بر حکم حساب بدست هریکی مالی آمد که
قیمت او ۲۳۴ نشک باشد در بیان نوع دیگر که هر باقی
را در دیگری ضرب کنند چهار را در شش ضرب
کردیم ۲۴ شد و بیست و چهار را در نود و شش ضرب کردیم

۲۳۰۴ این را دریکی ضرب کردیم ۲۳۰۴ شد واین را بر هر باقی قسمت کردیم خارج قسمت در اول ۵۷۶ ودر دویم ۳۸۴ ودر سوم ۲۴ ودر چهارم همان ۲۳۰۴ بر حکم حساب مال هریک ۵۵۹۲ درم شد ودر صورت اول نشک بود * در بعضی از حسابهای طلا از عیار وغیره * هرگاه چند جنس از طلای مختلف العیار را جمع کنند وخواهند که عیار مجموع را بدانند وزن هر جنس طلارا در عیارش ضرب کرده جمع نموده ثبت کنند واوزان طلارا نیز جمع کنند بعد از آن جمع عیار را بر جمع طلا قسمت کنند خارج قسمت عیار مجموع باشد * واگر این طلارا در آتش بگدازند وخواهند که عیار اورا بدانند به بینند که چه مقدار بعد از سوختن باقی مانده است مجموع حاصل ضرب طلارا در عیار که اول ثبت نموده شده است بروی قسمت کنند خارج قسمت عیار او خواهد بود * واگر عیار معلوم باشد و خواهند که مقدار باقی طلارا بعد از گداختن معلوم کنند مجموع مذکور را بر مقدار عیار قسمت کنند خارج قسمت مقدار

باقی باشد مثلا ده ماشه از طلاست که عیار او ( ۱۳ ) است و ۴۰ ماشه که عیار او ( ۱۲ ) است و ۲ ماشه که عیار او ( ۱۱ ) است و ۴ ماشه دیگر که عیار او ( ۱۰ ) است اگر این همه را یک جا کرده بگدازند عیار مجموع چند باشد * و اگر این مجموع را که ۲۰ ماشه است بگدازند و بعد از گداختن ۱۶ ماشه بماند عیار او چند بود * و اگر معلوم باشد که عیار او بعد از گداختن پانزده آمد و مقدار آنچه بعد از گداختن باقی ماند معلوم نیست مقدار او را چگونه معلوم کنیم بنویسیم بدین صورت

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| عیار | ۱۳ | ۱۲ | ۱۱ | ۱۰ |
| ماشه | ۱۰ | ۴۰ | ۲ | ۴ |

ارقام فوقانیه ازان عیار است و ارقام تحتانیه ازان طلا عدد طلا را در عدد عیار ضرب کردیم یعنی ده را در سیزده حاصل ضرب یک صد و سی شد و چهار را در دوازده ضرب کردیم ۴۸ شد و ۲ را در ۱۱ ضرب کردیم ۲۲ شد و ۴ را در ۱۰ ضرب کردیم ۴۰ شد این همه را جمع کردیم ۲۴۰ شد این را یک جا ثبت کردیم بدین طریق ۲۴۰ و ماشهای طلا را نیز جمع کردیم ۲۰ شد بعد ازان ۲۴۰ را بر بیست قسمت

کردیم خارج قسمت دوازده شد پس عیار مجموع دوازده باشد * واگر این ۲۰ ماشه بعد از گداختن شانزده شده است جمع ۲۴۰ مذکور را بر ۱۶ قسمت کنیم خارج قسمت ۱۵ باشد پس چهار ماشه از وزن کم شد و سه عیار زیاده آمد * واگر معلوم بود که بعد از گداختن عیار ۱۵ آمد و خواهیم وزن باقی معلوم شود ۲۴۰ را بر ۱۵ قسمت کردیم خارج قسمت ۱۶ ) آمد پس معلوم شد که باقی شانزده ماشه است * نوع دیگر هم ازین حساب هرگاه چند ریزهٔ زر باشند که وزن و عیار هر یک معلوم است مگر یک ریزه که وزن او معلوم است و عیار او معلوم نیست طریق معرفت عیار آن ریزه آنست که آن همه ریزه‌ها را یک جا کرده بگدازند و بعمل سابق عیار مجموع را معلوم کرده در مجموع اوزان آن ریزه‌ها ضرب کرده حاصل ضرب را در جائی ثبت کنند بعد از ان عیار هر کدام را که معلوم است در وزنش ضرب کرده یک جا نمایند و این را از حاصل ضرب اول نقصان کنند آنچه باقی ماند او را بر وزن آن ریزه که عیار او معلوم

نیست قسمت کنند خارج قسمت عیار آن ریزه باشد
مثلا هشت ماشه است که عیار آن ۱۰ ) است و ۲
ماشه که عیار آن ۱۱ ) است وشش ماشه که عیار آن معلوم
نیست بعد ازگداختن این هرسه ریزه دوازده عیار شد اگر
خواهیم که عیار آن ریزه که شش ماشه است بدانیم بنویسیم
بدین صورت ۱۰ ) ۱۱ ) دوازده راکه عیار مجموع
است بعد از ۸ ) ۲ ) ۶ گداختن ضرب کردیم در
۱۶ که مجموع اوزان ریزها ست صد ونود ودو شد
واین را درجائی ثبت کردیم بدین صورت ۱۹۲ بعد
ازان ۱۰ را در ۸ ضرب کردیم ۸۰ شد و ۱۱ را در
۲ ضرب کردیم ۲۲ شد حاصل این هردو ضرب را
جمع کردیم ۱۰۲ شد واین را از جمع اول که صد ونود
ودو بود نقصان کردیم نود باقی ماند او را برشش که وزن
ریزهٔ غیر معلوم العیار است قسمت کردیم خارج قسمت
پانزده آمد پس معلوم شد که عیار آن ریزه ۱۵ ) است
اما این عمل در جائی بود که دران وزن یک ریزه
معلوم است وعیار او معلوم نیست * واگر عیار معلوم باشد

و وزن معلوم نیست طریق دانستن او چنان است که
عیار مجموع را که بعد از گداختن آمده است در مجموع
اوزان ضرب کنند بدستور طریق اول بعد از ان وزن
هر کدام را که معلوم است در عیار او ضرب کرده
مجموع این حاصلات ضرب را از حاصل ضرب
اول نقصان کنند انچه باقی ماند او را بر تفاوتی که مابین
العیارین است یعنی عیاری که بعد از گداختن آمده
و عیار آن ریزهٔ غیر معلوم الوزن قسمت کنند خارج
قسمت وزن آن ریزه باشد مثلاً سه ماشه زر است که عیار او
ده است و یک ماشه است که عیار او (۱۴) است
و ریزهٔ دیگر است که عیار او (۱۶) است اما وزن
او معلوم نیست و عیار مجموع بعد از گداختن
دوازده آمده است اگر خواهیم که وزن آن ریزه معلوم
کنیم بنویسیم بدین صورت ۱۰)۱۴)۱۶ عیار مجموع را
که (۱۲) است در چار که ۳)۱). جمع اوزان
معلوم ریزها است ضرب کردیم ۴۸ شد بعد از ان ۳
را در ۱۰ و ۱ را در ۱۴ ضرب کردیم و مجموع

حاصل هر دو ضرب را که ۴۴ باشد از ۴۸ نقصان کردیم باقی
۴ ماند چهار را بر تفاوت ۱۲ و ۱۶ که (۴) است قسمت کردیم
خارج قسمت یکی آمد معلوم شد که وزن آن ریزه
یک مثقال باشد * نوع دیگر هم ازین حساب هرگاه شخصی
دو سه ریزهٔ زر دارد مختلف العیار و الاوزان اما عیار هر یک
معلوم و وزن غیر معلوم است و آن همه ریزها را یک جا کرده
گداخت و عیاری دیگر آمد غیر آن عیارهائی که هر یک
آن ریزه راست طریق دانستن وزن هر یک از آن
ریزه آن است که عیاری که بعد از گداختن آمده است
از عیاری که از میان آن عیارها بیشتر است نقصان کنند
و عیاری که میان آن عیارها کمتر است ازین عیار حادث
نقصان کنند بعد از آن عددی فرض کنند و هر یکی ازین
باقی‌ها را در وی ضرب کنند هر حاصل ضرب که بیشتر
است وزن آن ریزه باشد که عیار او کمتر است و آنچه کمتر بود
وزن ریزهٔ بود که عیار او بیشتر است مثلا ریزهٔ ایست
که عیار او ۱۶ ) است و ریزهٔ دیگر است که عیار او ۱۰ ) است
بعد از گداختن هر دو ۱۲ عیار آمد خواستیم بدانیم که وزن

هریک ازین دو زیزه چه باشد دوازده را از ۱۶ کم
کردیم باقی ۴ ماند و ۱۰ را از ۱۲ کم کردیم باقی ۲
ماند بعد ازان عددی فرض کردیم و آن ۴ است
چهار را در ۲ ضرب کردیم ۸ شد و ۲ را در ۲
ضرب کردیم ۴ شد پس آنکه عیار او ۱۰ است المعیار وزن
آن هشت خواهد بود و زری که عیار او ۱۶ است وزن
او چهار خواهد بود # [illegible] در بیان پیدا کردن صور از
اختلاط اجناس مختلفه هرگاه خواهند که اجناس مختلفه را
جمع کنند تا صور مختلفه از اجتماع آنها پیدا شود طریق
عملش چنان است که آن همه اجناس را تا یکی به ترتیب
بنویسند و فوق آن همین اجناس را از یکی تا آخر بر عکس
ترتیب اول نیز نویسند بعد ازان رقم اول سطر اول را
بر رقم محاذی او از سطر ثانی قسمت کنند خارج
قسمت صور مختلفهٔ این جنس باشد باز این خارج قسمت
را در رقم دوم از سطر اول ضرب کرده حاصل ضرب را بر رقمی
که محاذی اوست از سطر دوم قسمت کنند خارج قسمت
صور مختلفهٔ این جنس باشد و این خارج قسمت را در

جنس سوم ضرب کرده بر آنچه تحت اوست قسمت کنند
و همچنین آنچه در زیر هر جنس حاصل آمد همه را جمع
کنند مجموع صور مختلفهٔ اجناس باشد مثلا انواع طعوم
شش است حلاوت و مرارت و عفوصت و حموضت و
ملوحت و حرافت اگر خواهیم که بدانیم که صور مختلفه که از
اجتماع این ها بایکدیکر حاصل شود چند است پس بنویسیم
بدین صورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ شش را بر یکی قسمت
۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱
کردیم خارج قسمت همان شش شد
شش را در ۵ ضرب کردیم ۳۰ شد ۳۰ را بر ۲
قسمت کردیم خارج قسمت ۱۵ شد ۱۵ را در ۴
ضرب کردیم ۶۰ شد ۶۰ را بر سه قسمت کردیم خارج
قسمت ۲۰ آمد ۲۰ را در سه ضرب کردیم ۶۰ شد ۶۰
را بر چهار قسمت کردیم خارج قسمت ۱۵ شد پانزده
را در ۲ ضرب کردیم ۳۰ شد ۳۰ را بر پنج قسمت
کردیم خارج قسمت شش آمد ۶ را در ۱ ضرب کردیم
همان شش شد بر شش قسمت کردیم خارج قسمت
یک آمد مجموع شصت و سه شد پس از اجتماع شش

چنین شصت و سه صورت محتمل است و علی هذا القیاس
[illegible] * در بیان جمع اعداد متزایده بدانکه تزاید
اعداد را انواع گوناگون تواند بود * یکی آن است که
بیک عدد باشد یعنی هر عدد فوق بیک زاید شود بر تحتانی
و طریق معرفت جمع هر عدد چنان است که یکی را
بران عدد بیفزایند و در نصف آن عدد ضرب کنند حاصل
ضرب جمع آن عدد باشد * و اگر خواهند که جمع
مجموع اعداد را بدانند بر عددی ازین اعداد که آنرا
منتهی فرض کنند دو بیفزایند و در جمع این فقط ضرب کرده
بر سه قسمت کنند خارج قسمت جمع مجموع آن
اعداد باشد تا غایت این عدد که منتهی فرض شده است
مثلا از یکی ابتدا نموده تا نه بزیادت یک یک بنویسند
بدین صورت ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ) اگر خواهند که جمع
چار را بدانند یکی را بروی زیاده کنیم ٥ شود ٥ را
در نصف چار که (٢) است ضرب کنیم ١٠ شود پس
جمع چار درین طریق ده است و جمع ٦ بیست و یک
زیرا که یک را بروی افزودیم ٧ شد ٧ را در ٣

که نصف (۶) است ضرب کردیم ۲۱ شد و همچنین
جمع نه ۴۵ باشد اگر خواهیم که جمع مجموع اعداد
را تا سه بدانیم دو را بر سه زیادت کردیم ۵ شد و ۶
که جمع سه است فقط ضرب کردیم ۳۰ شد سی را
را بر سه قسمت کنیم خارج قسمت ده میشود پس جمع
مجموع تا سه ده باشد و تا چهار بیست زیرا که ۲ را
بر چهار افزودیم شش شد و در جمع ۴ که (۱۰) است
ضرب کردیم ۶۰ شد بر سه قسمت کردیم خارج قسمت
(۲۰) آمد * و اگر خواهند که جمع تمام اعداد تا نه بدانند
دو را بر نه زیادت کنند یازده شود و ۱۱ را در ۴۵
که جمع نه است فقط ضرب کنند چهارصد و نود و پنج شود
بر سه قسمت کنند خارج قسمت یکصد و شصت و پنج
شود پس اگر شخصی یکسی تا نه روز عطا کرد باین نوع
که روز اول یک دانه و روز دوم ۳ و روز سوم سه و همچنین
تا نه روز روز سوم مجموع عطایاش خواهد شد و روز
چهارم ده و روز پنجم پانزده و روز نهم ۴۵
و اگر روز اول یک دانه و روز دوم سه یعنی جمع

دو و روز سیوم شش یعنی جمع سه و روز چهارم ده یعنی
جمع چهار و همچنین روز پنجم جمع پنج و روز ششم جمع
شش تا نه روز پس مجموع عطایا در مجموع نه روز ۱۶۵
باشد * نوع دیگر اگر تزاید اعداد برین طریق باشد که هر روز
مجذور بر مجذور زیاده شود یا مکعب بر مکعب طریق
دانستن جمع آنها چنان باشد که هر عدد که او را منتهی
فرض کنند در دو ضرب کنند و یکی بر حاصل ضرب
زیاده کرده بر سه قسمت کنند و خارج قسمت را در جمع
آن عدد منتهی ضرب کنند حاصل ضرب جمع تمام
مجذور باشد این عمل در تزاید مجذورها باشد و در تزاید
مکعبها مجذور جمع آن عدد منتهی را بگیرند که همین
مجذور جمع مکعبها خواهد بود مثلا همینها عددها از
یکی تا نه که گفته شد اگر خواهیم که جمع مجذورها و
مکعبهای آن بدانیم نویسیم بدینصورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹
مجذور یکی همان یکی است و مجذور ۲ ۴ است
و مجذور ۳ ۹ و مجذور ۴ ۱۶ و مجذور ۵ ۲۵ و مجذور
۶ ۳۶ و مجذور ۷ ۴۹ و مجذور ۸ ۶۴ و مجذور

٩ ٨١ و مجموع این مجذورات ٢٨٥ بدین
صورت که ٩ را در ٢ ضرب کردیم ١٨ شد و یکی را
با او جمع کردیم ١٩ شد و بر سه قسمت کردیم خارج
قسمت را که ٦ و کسری است در ٤٥ که جمع نه است
ضرب کردیم ٢٨٥ شد این جمع مجذورهاست
و در جمع مکعبها ٤٥ را در ٤٥ ضرب کردیم
٢٠٢٥ شد * نوع دیگر اگر روز اول چیزی بکسی داد بعد
از آن بیک نسق تا چند روز هر روز عددی زیاده کرد
ضابطهٔ در شناختن جمع آن اعداد چنان است که
از عدد مجموع ایام یکی را کم کنند بعد از آن مقدار
زاید را در باقی ضرب کرده حاصل ضرب را با
آنچه روز اول داده است جمع کنند که حاصل روز
آخر است که داده است اگر حاصل روز آخر را با اول روز
جمع کنند و نصف آن گیرند حاصل روز میانه باشد و اگر
حاصل روز میانه را در عدد ایام ضرب کنند حاصل
مجموع ایام باشد مثلا در روز اول ٤٠ درم داد
و روز دیگر ٥ درم زیادت کرد و همچنین پنج پنج

تا چهارده روز داد اگر خواهیم که بدانیم مجموع این
عطیه چند است بنویسیم عطای روز اول چار روز زاید
۵ وعدد ایام ۱۵ اکنون از ۱۵ یکی نقصان کردیم
۱۴ ماند ۵ را که عدد زیاده است در ۱۴ ضرب کردیم
۷۰ شد بعد از آن ۴ را که عطیه روز اول است با ۷۰ و
جمع کردیم ۷۴ شد این حاصل ضرب روز آخر است
باز ۴ را با ۷۴ جمع کردیم ۷۸ شد تنصیف کردیم
۳۹ ماند این حاصل روز میانه است وسی و نه را در
۱۵ که عدد ایام است ضرب کردیم ۵۸۵ شد این
مجموع حاصل تمام ایام باشد * مثال دیگر شخصی
بشخصی روز اول ۷ درم داد و در روز دوم ۵ درم
بروی زیادت کرد تا غایت هشت روز اگر خواهیم
بدانیم که عطای روز میانه و روز آخر و مجموع عطای
هشت روز چه مقدار است بنویسیم روز اول ۷ عطای
زاید ۵ عدد ایام ۸ بر حکم قاعده عطای روز میانه
نصف چهل و نه باشد و عطای روز آخر ۴۲ و مجموع
مال یکصد و نود و شش * نوع دیگر اگر مقدار عدد زاید و

مجموع مال معلوم باشد ومدت ایام نیز معلوم بود اما مقدار
انچه روز اول داده است معلوم نیست طریق معلوم کردن
اوچنان است که مجموع مال را بر عدد ایام قسمت
کرده خارج قسمت را درجائی ثبت نمایند واز عدد
ایام یکی را نقصان کرده نصف عدد زاید را در باقی
ضرب سازند وحاصل ضرب را از خارج قسمت که ثبت
نموده شده است کم کنند هرچه باقی ماند همان
مقدار است که روز اول داده است مثلا میدانیم که
عدد ایام هفت است وعدد زاید سه ومجموع مال
یک صد وپنج اما نمیدانیم که درین میان مال روز اول
چه مقدار است اگر خواهیم بدانیم بنویسیم روز اول صفر وعدد
زاید سه وعدد ایام ۷ ومجموع مال ۱۰۵ این یک
صد وپنج را بر ۷ قسمت کردیم خارج قسمت ۱۵
شد واز هفت یکی کم کردیم شش باقی ماند در نصف سه
ضرب کردیم ۹ شد این نه را از پانزده کم کردیم شش ماند
پس عطای روز اول شش خواهد بود * واگر مقدار حاصل
روز اول وقدر مجموع مال وعدد ایام همه معلوم باشد

غیر عدد زایده که مقدار او معلوم نیست طریق دانستن
او چنان است که مجموع حاصل را بر عدد ایام قسمت
کنند و از خارج قسمت حاصل روز اول را کم کرده باقی را
در جائی ثبت کنند و از حاصل روز آخر یکی را کم کرده
تنصیف کنند بعد از آن باقی مذکور را که مثبت است
بروی قسمت کنند خارج قسمت مقدار عدد زاید خواهد
بود مثلا راجل بود که در روز اول دو جوجن راه رفته
و در ۷ روز هشتاد جوجن رفت بعد روز اول چه
مقدار راه رفته است معلوم نیست اگر خواهیم
که بدانیم بنویسیم روز اول دو جوجن و عدد زاید صفر
و عدد ایام هفت و مجموع هشتاد جوجن هشتاد را بر
هفت قسمت کردیم خارج شد $\frac{۸۰}{۷}$ و دو را از خارج
قسمت نقصان کردیم باقی ماند $\frac{۶۶}{۷}$ هفتم حصه شصت
و شش این را ثبت کردیم این چنین ۶۶ بعد از آن یکی را از ۷
نقصان کردیم شش باقی ماند تنصیف کردیم سه ماند باقی
مذکور را که هفتم حصه از شصت و شش است بر سه قسمت
کردیم خارج قسمت هفتم حصه از بست و دو بر آمد پس

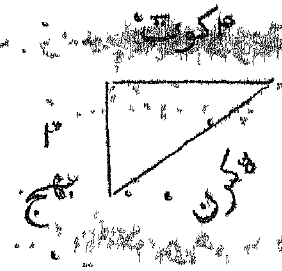
معلوم شد که بعد از روز اول مقدار هفتم حصه از بیست و دو که سه جوجن و سبع جوجن است راه رفته است و اگر حاصله روز اول و مقدار عدد زاید و مقدار مجموع همه معلوم باشد لیکن عدد ایام معلوم نبود طریق دانستن آن چنان است که مجموع را در عدد زاید ضرب کرده حاصل را در ۲ ضرب کنند بعد از آن تفاوت مابین روز اول و نصف عدد زاید دانسته مجذور او را بگیرند و با حاصل ضرب مذکور جمع کرده جذرش بدست آرند و حاصل روز اول را از وی نقصان کنند بعد از آن نصف عدد زاید را با آنچه باقی مانده است جمع کرده بر عدد زاید قسمت کنند خارج قسمت عدد ایام باشد مثلا سه درم در روز اول داد بعد از آن تا چند روز دو روز یا دت کرد مجموع سه صد و شصت شد طریق دانستن آن که در چند روز داده است آنست که بنویسند روز اول سه و عدد زاید ۲ و مجموع بدرم ۳۶۰ و ایام غیر معلوم صفر بر مقتضای قاعده هیزده ایام شد * نوع دیگر اگر در روز اول عددی داد و در روز دوم همان عدد را در نفس خود ضرب کرد

ودر روز سوم حاصل ضرب را در همان عدد اول
ضرب کرد همچنین تا چند روز هر حاصل ضرب را در
عدد اول ضرب کرد ضابطه در معرفت جمع او چنان
است که اول عدد ایام را به بینند که زوج است یا فرد
اگر فرد باشد یکی را از وی نقصان کرده در جائی ثبت
نمایند و علامت ضرب بر بالای آن نویسند و اگر زوج
باشد علامت مجذور بر بالای آن ثبت کرده همچنین
تا عدد آن ایام تمام شود بعد از آن از پایان شروع
کنند هر جا علامت ضرب نوشته اند ضرب کنند و هر جا
علامت مجذور نوشته اند مجذور بگیرند هرچه حاصل
شود یکی را از وی نقصان کرده باقی را بر عدد زاید
بعد از نقصان یکی از وی نیز قسمت کرده خارج قسمت
را در عدد روز اول ضرب کنند حاصل ضرب حاصل
مجموع ایام باشد مثلا روز اول دو کودی داد بعد از آن
دو را در دو ضرب کرده زیادت کرد همچنین تا یک ماه
بملاحظهٔ ضرب در ۲ زیادت کرد اگر خواهیم که حاصل
مجموع ایام بدانیم بنویسیم عدد آغاز ۲ و عدد زاید ضرب

۲ در ۲ که چهار باشد عدد ایام سی پس بحکم قاعده
مجموع از کودیها این مقدار شود ۲۱۴۷۴۸۳۶۴۶
اگر کودی را نشک و درم سازند این مقدار شود
۷ ۵ ۸ ۰۳۰۴) از نشک و درم ۹ و بن ۹ و کاکنی ۲
و کودی شش این مثال آن بود که عدد ایام زوج بود *
و مثال فرد این است که روز اول دو درم داد و روز
دوم شش درم و روز سوم ۱۸ درم داد و
روز چهارم ۵۴ و همچنین تا هفت روز زیادت کرد
اگر خواهیم که بدانیم حاصل مجموع ایام چه مقدار
است بنویسیم اول ۲ زیادت ۳) ایام ۷ برحسب
قاعده اول دو هزار و یک صد و هشتاد و شش شد * در بیان
انواع مساحت مثلث بدانکه ضلع اقصر را از اضلاع
مثلث بهج گویند و اطول را کرن و اوسط را کوت و ضابطه
در مساحت مثلث آنست که هر یک از اضلاع ثلثه را
پیموده در جائی ثبت کنند اگر خواهند تحقیق کنند که
پیمایش این اضلاع صحیح است یا نه طریق معرفت
آن چنانست که اگر بهج و کوت معلوم باشد و خواهند

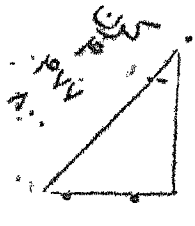
که مقدار کرن معلوم کنند مجذور هر یکی از بهج و کوت
را گرفته جمع کنند بعد از ان جذر این مجموع بگیرند
همان مقدار کرن خواهد بود * واگر مقدار بهج و کرن
معلوم باشد وخواهند که مقدار کوت معلوم کنند مجذور
هر یکی از بهج و کرن بگیرند بعد از ان تفاوت یکی را
از دیگری گرفته جذر او را بدست آرند که همان مقدار
کوت خواهد بود و همچنین اگر کوت وکرن معلوم باشد
وخواهند که مقدار بهج معلوم کنند مجذور هر یکی از
از کوت وکرن بگیرند بعد از ان تفاوت یکی را از دیگری
گرفته جذر او را بگیرند همان مقدار بهج خواهد بود *
واگر خواهند که جمع وتفاوت مذکورین را معلوم کنند
نه بدان طریق مذکور بلکه بوجهی دیگر پس بهر
صورت اول که معرفت کرن مقصود است تفاوت
بهج وکوت را گرفته مجذور او را بدست آورده ثبت
کنند بعد از ان بهج وکوت را در یکدیگر ضرب کنند و
حاصل ضرب را تضعیف کرده با مجذور تفاوت مذکور
جمع کنند همان جمع که بعمل اول حاصل میشد باین

عمل نیز حاصل شود * و در صورت دوم که معرفت کوت
مقصود است بهج و کرن را گرفته باهم جمع نمایند و در تفاوت
یکی از دیگری ضرب کنند هرچه تفاوت مجذوریکی
از دیگری در عمل اول میشد مقدار این تفاوت نیز
همان باشد * و در صورت سوم که مقصود معرفت بهج است
نیز بهمین طریق عمل کنند که مقدار تفاوت حاصل شود مثلا
کشتی است که کوت او چهار طناب و بهج سه طناب است
کرن او چند طناب باشد طریق دانستن او چنان است
که بنویسیم بدین صورت



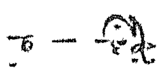

کوت او چهار است مجذور
او شانزده و بهج او سه است
مجذور او ۹ هردو را جمع
کردیم ۲۵ شد و جذر ۲۵ ۵
است پس مقدار کرن ۵ باشد این عمل اول شد * و
اجرای عمل ثانی چنان است که بدانند که تفاوت
کوت و بهج یکی است و مجذوریکی همان یکی است
این را در جائی ثبت کردیم بعد از آن چاورا در سه

ضرب کرد بم دوازده شد دوازده را تضعیف کردیم
۲۴ شد و با یکی جمع ساختیم ۲۵ شد وجذر ۲۵
پنج است * واگر کرن وبهج معلوم باشد نه کوت کرن را
که ۵ ) است مجذور بگیریم که ۲۵ ) است وبهج که سه
است مجذور اونه تفاوت میان ۲۵ ونه ۱۶ وجذر
او ۴ پس معلوم شد که مقدار کوت ۴ ) است بر
همین قیاس تحقیق مقدار هریکی از بهج وکوت وکرن
باید کرد * مثال دیگر بهج سه طناب است وربع یکی وهمین
مقدار کوت است اگر خواهیم بدانیم که کرن چه مقدار
است بنویسیم بدینصورت



۳ ۱ ۴

برحکم قاعدهٔ مذکور کرن چهار
طناب وهشتصد م خمسه
از چهار صد وهفتاد
وهفت بدین صورت



۴ ۴ ۷ ۷ ۸ ۰ ۰

برهمین قیاس در
همه جا عمل
باید کرد * ضابطهٔ دانستن کشت هرگاه

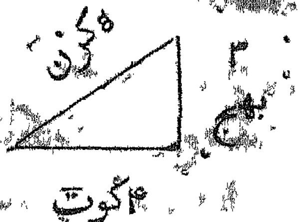
بهج را مقداری معین فرض کنند و خواهند که کوت
و کرن بر انواع مختلفه معلوم کنند طریق معرفت
آن چنان است که عددی فرض کنند و آن را
تضعیف کرده در بهج ضرب کنند بعد از ان مجذور آن
عدد گرفته یکی را از ان کم کنند و حاصل ضرب را برین
باقی قسمت کنند خارج قسمت مقدار کوت باشد بعد
ازان کوت را در ان عدد مفروض ضرب کرده بهج را
از حاصل ضرب کم کنند انچه باقی ماند مقدار کرن
خواهد بود * طریق دیگر آنکه بهج را مقداری معین
فرض کرده مجذور ش بگیرند بعد ازان عددی دیگر
فرض کرده مجذور مذکور را بروی قسمت کنند خارج
قسمت را در دو جا ثبت کنند یک جا عدد مفروض را
با وی جمع کنند و از جای دیگر نقصان نمایند بعد ازان
هریک را ازین جمع و باقی را تنصیف کنند تا مقدار کوت
و کرن معلوم کردد مثلا بهج را ده و از ده طناب فرض
کنند اگر خواهیم که کوت و کرن بدانیم چند نوع متصور
است بنویسیم بهج ۱۲ وعدد مفروض ۲ دورا تضعیف

کردیم ۴ شد ۴ را در ۱۲ ضرب کردیم ۴۸ شد
بعد از ان مجذور دو را که (۴) است گرفته یکی را
۳ از وی نقصان کردیم سه باقی ماند چهل و هشت را
بر سه قسمت کردیم خارج قسمت شانزده شد این
مقدار کوت باشد و این را در عدد مفروض که ۲
است ضرب کردیم ۳۲ شد و پنج را که (۱۲) است
از وی کم کردیم ۲۰ باقی ماند این مقدار کرن خواهد
بود * واگر عدد مفروض سه باشد بعد از اجرای عمل مذکور
کوت نه باشد و کرن ۲۴ * مثال بطریق دیگر آنکه پنج را
۱۲ فرض کردیم و مجذور را یکصد و چهل و چهار و عدد
مفروض ۲ یکصد و چهل و چهار را بر دو قسمت کردیم خارج
قسمت هفتاد و دو باشد یکبار ۲ را از هفتاد و دو کم کردیم ۷۰
باقی ماند تنصیفش کردیم سی و پنج شد این مقدار کوت
شد * بار دیگر دو را با هفتاد و دو جمع کردیم هفتاد و چهار
شد تنصیفش کردیم ۳۷ شد این مقدار کرن خواهد
بود بر همین قیاس هر عدد که فرض کند کوت و کرن
باندازهٔ آن خواهد بود مثلا اگر کرن را مقدار معین

فرض کنند تا انواع بهج و کوت معلوم بما زند طریق
دانستن آن چنان است که کرن را تضعیف کرده در عدد
مفروض ضرب کنند بعد از آن مجذور این عدد مفروض
بدست آورده یکی را با آن جمع کنند وحاصل ضرب مذکور را
برین جمع قسمت کنند خارج قسمت کوت باشد * و این
کوت را در عدد مفروض ضرب کرده کرن را از حاصل
ضرب نقصان کنند هرچه باقی ماند مقدار بهج خواهد
بود مثلا کرن را ( ۸۵ تعین کردیم اگر خواهیم که بدانیم
که کوت و بهج چه مقدار خواهد بود بنویسیم کرن ۸۵
عدد مفروض ۲ کرن را تضعیف کردیم یک صد و هفتاد شد
بعد از آن مجذور ۲ که ۴ ) است گرفتیم و یکی را با
آن جمع کردیم پنج شد یک صد و هفتاد را بر پنج قسمت
کردیم خارج قسمت سی و چهار شد و این را تضعیف
کردیم ۶۸ شد این مقدار کوت باشد * بعد از آن این
را در ۲ و که عدد مفروض است ضرب کردیم حاصل
ضرب یک صد و سی و شش شد و کرن را که هشتاد و پنج
است از وی کم کردیم ۵۱ ماند این مقدار بهج خواهد

بود* برهمین قیاس هرچه عدد مفروض ۲ست براید ازان
بهج وکوت خواهد آمد* طریق دیگر آنکه عدد مفروض
را* بجذور بگیرند و یکی را باآن جمع کرده در جائی
ثبت کنند بعد ازان کرن را تضعیف کرده برین جمع
مثبت قسمت کنند وخارج قسمت را ازکرن کم کنند
اینمقدار کوت خواهد بود* واگرهمین خارج قسمت را
درعدد مفروض ضرب کنند حاصل ضرب بهج شود* مثلا
برفرض مذکور که ٨٥ کرن است وعدد مفروض ۲
بعدازاجرای این طریق کوت ١٥ وبهج ٦٨ خواهد بود*
بدانکه درکوت وبهج باهم تفاوتی نیست مگردرنام
یادروقت حساب تعین توانکرد وگرنه درحقیقت هیچ
تفاوت نیست هریکی را بهرنام میتوان خواند پس
قباحت وارد نشود که درطریق اول کوت ٦٨ آمده بود
وبهج ١٥ ودرین طریق عکس آن آمد باآنکه کرن وعدد
مفروض درهردوطریق متحداست* ضابطه اگرکوت وکرن
وبهج هیچ یکی ازینها متعین نباشد وخواهند که هرسه را
اکنون تعیین کنند دوعدد را فرض کرده یکی را دردیگری

ضرب کنند وحاصل ضرب را تضعیف کنند این کوت باشد*
بعد ازان مجذور آن دو عدد مفروض را گرفته تفاوت
مجذور یکی ازین دو عدد را از مجذور عدد دیگر بگیرند
این بهج باشد* ومجذور هر دو آن عدد را جمع کنند
این کرن بود* مثلا دو عدد مفروض یکی یک ودوم
دو در آن یکی ضرب کردیم همان دو شد دو را
تضعیف کردیم چهار شد وآن کوت است* بعد ازان
مجذور یکی همان یکی است ومجذور دو چهار است
تفاوت یکی با ۴ سه است این بهج باشد* وآن هر دو
مجذور را جمع کردیم پنج شد این کرن است* بدین صورت*



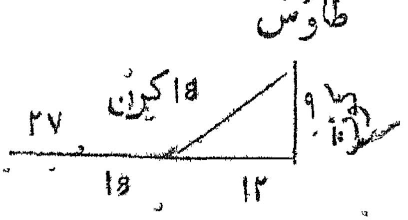

ضابطه هرگاه جمع کرن وکوت
باهم معلوم باشد وبهج نیز
معلوم باشد وخواهند که مقدار
کرن وکوت جدا جدا معلوم
کنند طریقش آنست که جمع
کرن وکوت را دو جا ثبت نمایند بعد ازان مجذور بهج
را گرفته بر جمع مذکور قسمت کنند خارج قسمت را

دریکجا هر جمع مذکور زیاده کرده تنصیف کنند این
مقدار کرن خواهد بود* وجای دیگر ازان جمع کم کرده
تنصیف کنند این مقدار کوت خواهد بود* مثلا نی است
بدرازی سی ودو گز ناگاه ازمیان بشکست بطریکه ازهم
جدا نشد وسر او بر زمین رسید واز پای او تاجائی که سر او
رسیده است شانزده گز زمین است این شانزده گز مقدار
بهج است وآن سی ودو گز جمع کرن وکوت است
وانچه استاده کوت است وانچه افتاده کرن است اگر
خواهیم بدانیم که آن نی از کجا شکسته وانچه استاده چند
گز است وانچه افتاده چند است بنویسیم بدین صورت




مجذور شانزده را که دویست وپنجاه و
شش است بدست آوردیم وبر سی
ودو قسمت کردیم خارج قسمت
هشت آمد یکبار هشت را با سی
ودو جمع کردیم چهل شد تنصیفش
کردیم ۲۰ ماند این کرن شد
وبار دیگر آن هشت را از سی ودو نقصان کردیم ۲۴

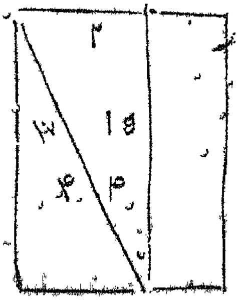
ماند تنصیفش کردیم ۱۲ شد این کوت باشد * پس معلوم شد که بر سر دوازده گز شکسته است که ایستاده است و بیست گز افتاده * ضابطه اگر جمع بهج و کرن معلوم باشد و خواهند که مقدار هر یک را جدا جدا بدانند طریقش آنست که مجذور کوت بگیرند و بر جمع مذکور قسمت نمایند و خارج قسمت را از مقسوم علیه کم کنند هرچه باقی ماند آنرا تنصیف کنند آن مقدار بهج باشد * و اگر همین بهج را از جمع مذکور کم کنند هرچه باقی ماند مقدار کرن بود * مثلا ستونی بود به درازی نه گز و در پایان او سوراخ ماری بود و بر سر او طاوسی نشسته ناگاه مار بجانب ستون می آمد طاوس مار را بر مسافت ۲۷ گز از پایان ستون دید و خواست که مار را بگیرد طاوس از بالای ستون پرید و مار بجانب سوراخ دوید طاوس مار را در راه گرفت اگر خواهیم بدانیم که بر چند گز گرفته است بنویسیم بدین صورت




مجذور نه را
که (۸۱) است
بر ۲۷ قسمت
کردیم خارج
قسمت سه یافتیم اورا از ۲۷ کم کردیم ۲۴ باقی ماند
تنصیفش کردیم ۱۲ شد این مقدار بهج بود که از سوراخ
تاجای گرفتن مار است * و دوازده را از ۲۷ کم کردیم
۱۵ باقی ماند این مقدار کرن است که از سر ستون
تاجای گرفتن مار است * و کوت همان ستون است که نه
گز است * بوشیده نماند که آنچه در کتاب لیلاوتی مذکور
بود ترجمه اش اینست اما معقول نمی نماید زیرا که
دویدن مار و بریدن طاوس بتفاوت می باشد و آنرا
ضابطه نیست * ضابطه شخصی تفاوت کوت و کرن
بیان کرد و مقدار بهج ظاهر کرد و از مقدار کرن و کوت
پرسید طریق دانستن آن چنان است که اول مجذور بهج
بگیرند و بر تفاوت کوت و کرن قسمت کنند خارج قسمت
را دو جا ثبت کنند یک جا تفاوت را با او جمع کرده

تنصیف کنند و آن کرن خواهد بود * وجای دیگر کم کرده
تنصیف کنند و آن کوت باشد * مثلا در میان حوض نهالی
نیلوفری بود که مقدار نیم دست از آب سر کشیده بود
ناگاه بادی بر او وزید که مقدار دو دست مایل شده
در آب فرو رفت و آن بیخ است * اکنون میخواهیم که
بدانیم که چه مقدار از آن نهال در آب ایستاده است
که آن کوت است * و از بیخ آن نهال تا سر او که در آب
غرق شده و آن کرن خواهد بود چند است * نوشتیم تفاوت
کوت و کرن که از آب سر کشیده است نصف یکی و آنچه
درآب غرق شده است ۲ مجذور ۲ را که (۴) است
بر نصف یکی قسمت کردیم خارج قسمت هشت
بر آمد این را دو رد و جا ثبت کردیم یکجا تفاوت
مذکور بر مقتضای قواعد کسور جمع کردیم و جای دیگر
نقصان کردیم حاصل جمع ۱۷ آمد تنصیفش کردیم
۱۷ آمد این کرن شد * و باقی ۲ بعد از نقصان ۱۵
۴ ماند تنصیفش کردیم ۱۵ شد این کوت است ۲
و این مقدار عمق آب ۴ است بدین صورت *

ضابطه اگر جمع بهج و بعضی
از کوت معلوم باشد و بعضی
از کوت با کرن جمع شده
مقدار آن بعض و مقدار کرن
هیچ یکی معلوم نباشد طریق
دانستن آن چنان است که
مقدار معلوم کوت را در خود




ضرب کنند و با بهج جمع نمایند بعد ازان بهج را در
قدر معلوم کوت ضرب کرده بر جمع مذکور
قسمت کنند خارج قسمت همان مقدار کوت باشد
که نامعلوم است * مثلا درختی است که درازی او صد
گز است و بمسافت دویست گز ازان درخت حوضی است
و بر بالای درخت دو بوزنه بودند یکی ازان دو بوزنه
از بالای درخت بزیر آمد و بر آن حوض رفت و دیگری
هم از بالای درخت جست زد و بدان حوض بپیوست
یعنی هر دو معا بران حوض رسیدند اگر خواهیم که بدانیم
که چه قدر جست زده است بنسبت مقدار معلوم از کوت

صد و پنج دویست صد را در و ضرب کردیم و بست شد
دویست را با دویست جمع کردیم ٤٠٠ شد بعد ازان
٢٠٠ را در ١٠٠ ضرب کردیم ٢٠٠٠٠ شد و بر چهار
صد قسمت کردیم خارج قسمت پنجاه آمد پس معلوم شد
که از بالای درخت پنجاه گز جهیده است * و بر مقتضای
قاعده که در ماسبق مذکور شد از انجا که سر او رسیده است
تا آن حوض دویست و پنجاه خواهد بود بدین صورت *

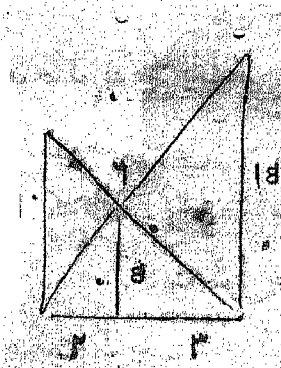



ضابطه اگر جمع بهج و کوت
معلوم باشد و کرن نیز معلوم
بود و خواهند که مقدار بهج و کوت
جدا جدا بدانند طریق دانستن
آن چنانست که مجذور کرن را
گرفته تضعیف کنند و مجذور جمع بهج و کوت را نیز
بگیرند و از مضاعف مجذور کرن کم کنند انچه باقی
ماند جذرا ورا یکبار از جمع بهج وکوت کم کرده
تنصیف کنند وآن بهج خواهد بود * وبار دیگر جمع ساخته
تنصیف کنند آن کوت خواهد بود * مثلا جمع بهج وکوت

۲۴) است وکرن ۱۷ هر یک از بهج وکوت چه مقدار خواهد بود اگر خواهیم بدانیم بنویسیم جمع کوت وبهج ۲۳ وکرن ۱۷ مجذور بست وسه ۵۲۹ ومجذور هفده ۲۸۹ دویست وهشتاد ونه را تضعیف کردیم پانصد وهفتاد وهشت شد ۵۲۹ را ازوی کم کردیم چهل ونه باقی ماند جذر او ۷ یکبار او را از ۲۳ که جمع بهج وکوت است کم کسر دیم باقی ماند ۱۶ تنصیفش کردیم ۸ شد این مقدار بهج است * بار دیگر با بیست وسه جمع کردیم سی شد تنصیفش کردیم ۱۵ شد این مقدار کوت است *

ضابطهٔ هرگاه دو مثلث جمع شوند بنوعی که کرن هردو تقاطع کند وخواهند که از محل تقاطع تا بهج که محاذی نقطهٔ تقاطع است امتداد معلوم کنند طریقش آنست که کوت یکی را در دیگری ضرب کرده حاصل ضرب را بر جمع هردو کوت قسمت کنند خارج قسمت مقدار امتداد مذکور باشد * واگر خواهند معلوم کنند که هر طرف موضع وصول خط امتدادی چه مقدار از بهج آمده است عدد دیرا فرض کنند ونام آن بهج جهنده وهو یکی از دو

کوت را جدا جدا در آن ضرب کرده حاصل ضرب را
بر جمع هر دو کوت قسمت کنند خارج قسمت مقدار
هر یکی از طرفین باشد که در جانب هر یکی از آن
دو کوت واقع است هر کوت که زیاده است طرفی
که در جانب آنست زیاده خواهد بود * و آنکه کم است
کم * بر همین قیاس در همه جا عمل باید کرد * مثلا دو نی
است که یکی ده گز است و دیگری (١٥) گز و بر سر هر یکی
طنابی بسته اند که بپای دیگری رسیده است از محل
تقاطع این دو طناب تا زمین چه مقدار امتداد است
و بجانب هر نی چه مقدار زمین آمده است
طریق دانستن آن چنان است
که بنویسیم بدین شکل

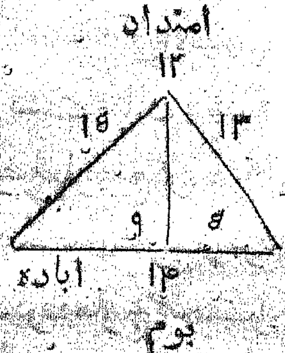



ده را در پانزده ضرب کردیم
(١٥٠) شد و بر ٢٥ قسمت کردیم
خارج قسمت شش آمد
این مقدار امتداد محل
تقاطع است تا زمین * از آن عدد پنج را فرض کردیم

وده را که یک کوت است در پنج ضرب کردیم حاصل
ضرب بنجاه شد باز پانزده را که کوت دیگر است در پنج
ضرب کردیم حاصل ضرب ۷۵ شد بعد از ان ۵۰ را
بر ۲۵ قسمت کردیم خارج قسمت ۲ آمد این مقدار
زمین بجانب آن کوت است که ده است* و ۷۵ را بر
۲۵ قسمت کردیم خارج قسمت سه آمد این مقدار
زمین بجانب آن کوت است که ۱۵ ) است* ضابطه
در راست کردن کشت هرگاه شخصی مقدار هریکی
از اضلاع کشت را بیان کند طریق دانستن آن که
کشت از ین مقدار اضلاع ممکن است یا نه تا صدق
و کذب آن شخص ظاهر شود آن چنان است که بمقدار
هر ضلع به نی یا طنابی بگیرند و کشت راست کنند و به بینند
که درست می آید یا نه مثلا شخصی آمده گفت
که کشت ذواربعة اضلاع است که یک ضلع آن
دوازده است و دیگری شش و دیگری سه و دیگر دو* و کشت
مثلث که یک ضلع او نه است و یکی شش و دیگری سه
معلوم شد که قول او نادرست است زیرا که وجود

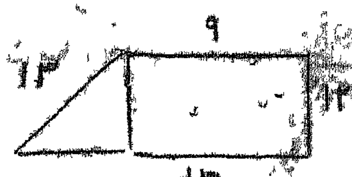
ذوار بعة اضلاع که مقدار اضلاع آن چنان باشد محال است و همچنین مثلث که اضلاع آن اینچنین باشد ممکن نیست * ضابطه هر گاه کشت مثلث باشد طریق مساحت او چنان است که دو ضلع او جمع کرده در تفاوت ما بین این دو ضلع ضرب کنند حاصل ضرب را بر ضلع ثالث که آن را بوم خوانند قسمت کرده خارج قسمت را یکبار با آن ضلع ثالث جمع کرده تنصیف کنند و بار دیگر کم کرده تنصیف کنند و این هر دو را اباده آن دو ضلع خوانند زاید را اباده زیاده خواهد بود و کم را کم بعد از آن مجذور هر یکی از آن دو ضلع و اباده آن ضلع را بگیرند و تفاوتی که میان مجذور هر ضلع و مجذور اباده او ست بدست آرند و جذر او را بگیرند و این مقدار از کنج مثلث تا میانه ضلع مقابل خواهد بود * این امتداد در اد ضلع ثالث ضرب کرده حاصل ضرب را تنصیف کنند این مقدار مساحت کشت مثلث باشد * مثلا کشت مثلثی است که بوم او چهارده و در ضلع دیگر یکی سیزده و دیگری پانزده اباده او و امتداد او و مقدار تمام کشت بنفره مقدار باشد بنویسند بدینصورت

پانزده را با سیزده جمع
کردیم ۲۸ شد او را در
۲ که تفاوت ما بین ۱۵
و ۱۳ است ضرب کردیم
حاصل ضرب ۵۶ شد
و بر چهارده که بوم است
قسمت کردیم خارج




قسمت ۴ آمد یکبار او را با ۱۴ جمع کردیم
۱۸ شد تنصیفش کردیم نه ماند این اباده ضلعی شد
که ۱۵ است * و بار دیگر ۴ را از ۱۴ کم کردیم
ده باقی ماند تنصیفش گرفتیم ۵ شد این اباده ضلعی است
که ۱۳ است بعد از آن مجذور پانزده و نه را گرفتیم
مجذور اول دویست و بیست و پنج و مجذور دویم
هشتاد و یک تفاوت صد و چهل و چهار جذر او دوازده
این امتداد شد بر همین قیاس ضلع سیزده بعد از آن
۱۲ را در ۱۴ ضرب کردیم حاصل ضرب یک صد و
شصت و هشت شد تنصیفش کردیم ۸۴ شد این مقدار

مساحت آن کشت خواهد بود * ضابطه طریق دیگر
در مساحت مثلث چنان است که مقادیر جمیع اضلاع را
جمع کرده تنصیف کنند و در چهار جا ثبت نمایند و مقدار
هر یک را از هر جا کم کنند بعد از آن همه را در یک دیگر
ضرب کرده جذر حاصل ضرب را بگیرند که آن مقدار
کشت خواهد بود * این ضابطه در مثلث بی تفاوت
درست می آید * و در چهار گوشه نیز جاری است اما
اندک تفاوت میکند * مثلاً بوم چهارده دست است و ضلعی
که محاذی بوم است ۹ دست و در ضلع دیگر یکی
۱۲ دست و دیگری ۱۳ و طول او دوازده است اگر خواهیم
که مقدار این کشت بدانیم بنویسیم بدین صورت

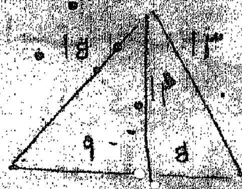



مقادیر اضلاع را جمع کردیم
۴۸ شد تنصیف کردیم
۲۴ شد این بیست و چهار را
چهار جا ثبت کردیم
مقدار هر ضلع را از هر جا کم کردیم اینچنین

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۲۴ | ۲۴ | ۲۴ | ۲۴ |
| ۱۴ | ۱۳ | ۱۲ | ۹ |
| ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۵ |

نه را از ۲۴ کم کردیم ۱۵ باقی ماند ۱۲ را کم کردیم ۱۲ باقی ماند
۱۳ را کم کردیم ۱۱ باقی ماند ۱۴ را کم کردیم ۱۰ باقی ماند
بعد از آن ۱۵ را در ۱۲ ضرب کردیم ۱۸۰ شد صد و هشتاد را
در ۱۱ ضرب کردیم ۱۹۸۰ شد این را در ده ضرب کردیم
نوزده هزار و هشت صد شد جذر این (۱۴۱) است
پس مقدار این کشت ۱۴۱ است ولیکن این معنی
از روی تحقیق درست نیست اندکی زیاده آمده است
و تحقیق آن چنان است که بوم را با ضلع مقابلش جمع کند
و در طول ضرب کرده تنصیف کند مساحت درست آید
در مثال مذکور ۱۴ را با ۹ جمع کردیم ۲۳ شد او را در
۱۲ ضرب کردیم ۲۷۶ شد تنصیفش کردیم ۱۳۸
شد پس مساحت این کشت صد و سی و هشت باشد *
و در طریق اول یک صد و چهل و یک آمده بود * این مثال
چارگوشه شد اما مثال مثلث در همان مثلثی که بالا
بگذشت همین عمل را اجرا نمایند همان مقدار که

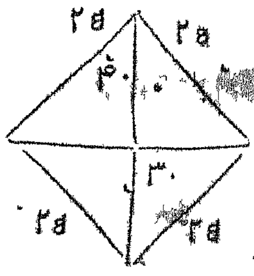
اینجا می آمد اینجا نیز خواهد آمد بدین صورت
جمع این هر سه ضلع چهل و دو
نصف او (۲۱) او را در چهار جا ثبت
کردیم و هر یک را از هر جا کم کردیم
در سه جا ۷ و ۸ و ۶ ماند و در
جای چارم چون ضلع نیست که




از وی کم کنند همان ۲۱ درست ماند این همه را در یکدیگر ضرب کردیم بر طریقی که گذشت حاصل ضرب هفت هزار و پنجاه و شش آمد و جذر او هشتاد و چهار همچنانکه بود منطبق می شد * و سبب آنکه طریق مذکور که پیشینیان وضع کرده اند در ذوات اربعة اضلاع بی شائبهٔ تخمین درست نمی آید آنست که ذوات اربعة اضلاع بر اشکال مختلفه متصور است با آنکه مقادیر اضلاع هر شکل همان است که در شکل دیگر و بسبب آنکه زوایای هر شکل نوع دیگر می آید طول هر شکل نیز مغایر طول شکل دیگر خواهد بود پس بنای عمل بر وی باید نهاد تا هر جا به سبب اختلاف طول مساحت نیز مختلف شود پس هر که بی ملاحظهٔ

طول وکرن عمل کنند آن است * ضابطه هرگاه ذو اربعة
اضلاع متساوی الاضلاع باشد لیکن بعد زوایا از یکدیگر
برابر نباشد طریق مساحت او چنان است که یک بعد را
از ابعادی که میان دو زاویه است و آن کرن مثلث
خواهد بود بیمود مجذورش را بگیرند بعد از آن یک
ضلع را بیمود مجذورش را نیز گرفته در چهار ضرب کنند
و مجذور کرن مذکور را از وی کم کنند هرچه باقی ماند
جذر او را بگیرند این مقدار کرن دیگر خواهد بود
و یکی ازین دو کرن اعظم خواهد بود از یکی بعد از آن
یکی را در دیگری ضرب کرده حاصل ضرب را بر دو
قسمت نمایند خارج قسمت مقدار آن شکل باشد به تحقیق *
و اگر اضلاع و ابعاد و زوایا با یکدیگر برابر باشند یک ضلع را
در ضلع دیگر ضرب کنند حاصل ضرب مساحت
آن شکل خواهد بود و اگر یک ضلع با محاذی خود
برابر باشد و ضلع دیگر با مقابل خود و بعد میان زوایا نیز
برابر باشد یک ضلع را در ضلع دیگر که غیر محاذی اوست
ضرب کنند حاصل ضرب همان مقصود باشد * و اگر اضلاع

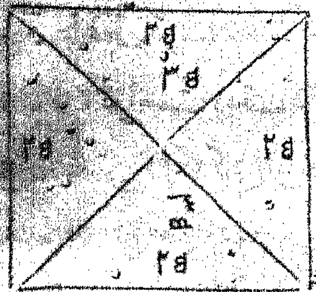
غیر متساوی بود بوم را با ضلع مقابلش جمع کرده
در طول ضرب کنند وحاصل ضرب را تنصیف کنند
مقصود حاصل گردد * مثلاً کشتی است چهار گوشه که هر
ضلع او ۲۵ گز است ویک کرن او ۳۰ و دیگر معلوم نیست
طریق دانستن دیگر کرن آن و مقدار آن کشت چنان است



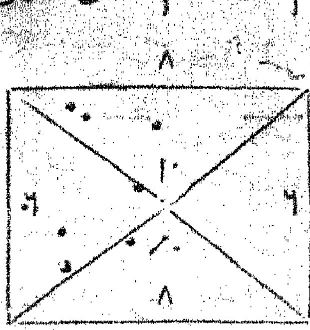

نویسیم بدین صورت
مجذور کرن معلوم گرفتیم
۹۰۰ شد و مجذور ۲۵ گرفتیم
۶۲۵ شد این را در چهار
ضرب کردیم ۲۵۰۰ شد
۹۰۰ را از وی کم کردیم
۱۶۰۰ باقی ماند جذر او (۴۰) است آن دیگر ۴۰ آمد
بعد از آن ۴۰ را در ۳۰ ضرب کردیم ۱۲۰۰ شد
برد و قسمت کردیم خارج قسمت ۶۰۰ شد این مقدار
کشت مذکور باشد این مثال قسم اول بود * کشتی
دیگر است که هر ضلع او ۲۵ است و هریک از دو کرن

ار او (۳۵) است طریق معرفت مقدار آن کشت چنان است

که بنویسیم بدین شکل

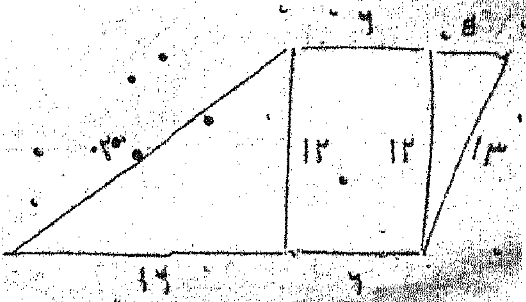



بیست و پنج را در
بیست و پنج ضرب
کردیم ۶۲۵ شد این مقدار
آن کشت خواهد بود
و این مثال قسم ثانی شد*
و کشتی دیگر است
که هر یکی از دو ضلع متقابل او هشت گز است و دو ضلع
متقابل دیگر شش شش گز است و هر یک از دو کژ ده گز
اگر خواهیم مقدار او را بدانیم بنویسیم بدین صورت

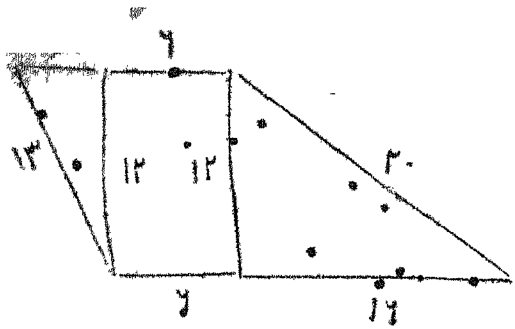



هشت را در شش ضرب
کردیم چهل و هشت شد
این است مقدار این
کشت این مثال قسم ثالث
شد* و کشتی دیگر است که
یوم او ۲۲ گز است وضلع

مقابل او دوازده و یک ضلع دیگر او (۱۳) است و ضلع دیگر ۲۰
و طول او دوازده از برای معرفت او بنویسیم بدین صورت




۲۲ را با ۱۱ جمع کردیم ۳۳ شد او را در ۱۲
ضرب کردیم ۳۹۶ شد این را تنصیف کردیم یک صد و
نود و هشت شد و اگر این را بطریقی که دیگران کرده اند
مساحت کنند و ما آنرا در ما سبق گفتیم و ما وزن کردیم
دویست و پنجاه آید و اگر تحقیق اینمعنی خواهد گشت
مذکور را سه بخش کنند یک بخش او ذوا ربعة
اضلاع باشد و دو بخش او مثلث بدین صورت




اکر هر بخش را جدا جدا مساحت کند بهر طریق که
عمل کند خواه بطریقی که من کفته ام خواه بطریقی
که دیکران کفته اند همان یک صد و نود و هشت آید
مقدار بخش چهار کوشه ٧٢ و مثلث اصغر ٣٠
و مثلث اکبر ٩٦ مجموع یک صد و نود و هشت شود *
بر همین قیاس جمیع اشکال را که غیر مثلث و مربع اند
بمثلثات و مربعات راجع ساخته بهمان قواعد که کفته شد
عمل بکنند تا مقصود حاصل کردد * در مساحت کشت
مدور * اکر خواهند دایره را مساحت کنند اول محیط و قطر او را
بپیمایند و بر مقدار این دو بر طریقی که کفته آمد بنای حساب
بنهند * پس اکر مقدار قطر معلوم باشد و خواهند که مقدار محیط

معلوم کنند طریقش آنست که قطر را در سه هزار و نه صد و
بیست و هفت ضرب کنند و بر یک هزار و دویست و پنجاه
قسمت کنند خارج قسمت همان مقدار محیط باشد *
طریق دیگر آنکه قطر را در ۲۲ ضرب کرده بر ۷
قسمت کنند خارج قسمت نیز همان مقدار محیط باشد *
و این طریق خالی از تخمین نیست * و اگر مقدار محیط
معلوم باشد طریقش محیط را در یک هزار و دویست و پنجاه
ضرب کرده بر سه هزار و نهصد و بیست و هفت قسمت کنند
خارج قسمت نیز همان مقدار قطر باشد * و بطریق دیگر
محیط را در هفت ضرب کرده بر بیست و دو قسمت کنند
خارج قسمت مقدار قطر باشد * مثلا کشتی مدوری است
که قطر او هفت محیط او چه مقدار خواهد بود * و مدوری
دیگر است که محیط او (۲۲) است قطر او چه مقدار
خواهد بود پس بنویسند بدین صورت




قطر او که (۷) است در سه هزار و نهصد
و بیست و هفت ضرب کردیم حاصل
ضرب بیست و هفت هزار و چارصد

وهشتاد ونه شد واین را بر هزار ودویست وپنجاه
قسمت کردیم خارج قسمت بیست ویک صحیح ویک هزار
ودویست وپنجاه هم حصه از یک هزار ودویست
وسی ونه شد بدین صورت ۲۱ *طریق دیگر
۱۲۳۹
را در ۲۲ ضرب کردیم ۱۲۵۰ حاصل ضرب
یک صد وپنجاه وچهار شد وبر هفت قسمت
کردیم خارج قسمت ۲۲ آمد ودر طریق اول
چیزی کمتر از بیست ودو می آید وآن تحقیق است*
واگر خواهیم که مقدار قطر معلوم کنیم ضرب وقسمت
برعکس مذکور کنیم چنانکه گفتیم * ضابطه
هرگاه خواهند که دایره را مساحت کنند قطر دایره را
در محیطش ضرب کرده حاصل ضرب را بر چهار
قسمت کنند خارج قسمت همان مقدار دایره باشد*
واگر خواهند که مساحت محیط کره بکنند قطر را در محیط
ضرب کنند حاصل ضرب مقدار محیط کره باشد واگر همین
حاصل ضرب را در قطر ضرب کرده بر شش قسمت کنند
خارج قسمت مساحت کره باشد مثلا کشتی که در بالا گفتیم

قطراو ۷ ومحیطاو ۲۲) است مساحت آن گشت چه مقدار است وکرۀ که قطراو (۷ است مقدار محیط او چه خواهد بود بنویسیم قطر ۷ ومحیط ۲۲ هفت را در ۲۲ ضرب کردیم حاصل ضرب یک صد و پنجاه وچهار شد واورا بر چهار قسمت کردیم خارج قسمت سی و هشت آمد ونصف یکی این مساحت دایره مذکور است * وهمین صد وپنجاه وچهار مقدار محیط کرۀ مذکور خواهد بود بضرب ۷ در ۲۲ * وهمین صد وپنجاه وچهار را در ۷ ضرب کردیم حاصل ضرب ۱۰۷۸ شد واین را بر شش قسمت کردیم خارج قسمت صد وهفتاد ونه و ثلث یکی شد این مقدار کرۀ مذکور باشد * طریق دیگر آنکه اول مجذور قطر بدست آورده ودر سه هزار ونه صد و بیست وهفت ضرب کرده حاصل ضرب را بر ۰۰۰۵ قسمت کنند خارج قسمت همان مساحت دایره باشد * طریق دیگر آنکه مجذور قطر را در یازده ضرب کرده حاصل ضرب را بر چهارده قسمت کنند واین طریق تخمینی است وطریق اول تحقیقی است * طریق دیگر در دانستن

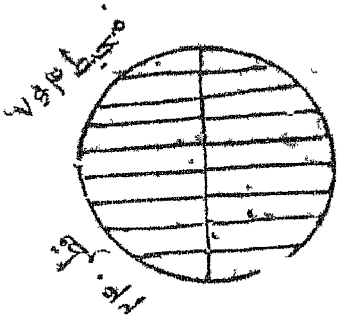
مساحت دایره و محیط کره * طریق دانستن مساحت
کره آنست که مکعب قطر گرفته تنصیف کنند و بیست و یکم
حصه همان نصف را با خودش جمع کنند مساحت کره
معلوم شود * مثلا در همان مثال مذکور مجذور ٧ را که
(١۴٩) است در سه هزار و نه صد و بیست و هفت ضرب کردیم
یک لک و نود و دو هزار و چار صد و بیست و سه شد این را
بر پنج هزار قسمت کردیم خارج قسمت سی و هشت
و کسری شد ٣٨ طریق دیگر چهل و نه را در ١١
ضرب کردیم ٢۴٢٣ پانصد و سی و نه شد این را
۵٠٠٠
بر چهارده قسمت کردیم خارج قسمت
سی و هشت و نصف یکی آمد مساحت دایره معلوم گشت *
و هم در مثال مذکور مکعب ٧ را که (٣۴٣) است
تنصیف کردیم ١٧١ و نصف شد بیست و یکم حصه او را
که هشت و کسری ۴/٣ است با او جمع کردیم صد و هفتاد
و نه و ثلث و شد مساحت کره معلوم شد * ضابطه
هر گاه مقدار قطر و وتر معلوم باشد و خواهد که مقدار سهم
معلوم کنند قطر دایره را با وتر جمع کنند و در تفاوت

مابین قطر و وتر ضرب کرده جذر حاصل ضرب را
از قطر کم کنند هرچه باقی ماند او را تنصیف کنند مقدار
سهم معلوم شود * وهرگاه مقدار قطر و سهم معلوم باشد
وخواهند که مقدار وتر معلوم کنند سهم را از قطر کم کنند
هرچه باقی ماند آنرا در سهم ضرب کرده جذر حاصل
ضرب گرفته تضعیف کنند مقدار وتر معلوم شود *
واگر مقدار وتر و سهم معلوم باشد وخواهند که مقدار قطر
معلوم کنند وتر را تنصیف کرده مجذور او را بگیرند
و بر سهم قسمت کنند وخارج قسمت را با سهم جمع کنند
مقدار قطر معلوم گردد * مثلا قطر دائره ده است و وتر شش
اگر خواهیم که مقدار سهم او معلوم کنیم بنویسیم اینچنین
قطر ۱۰ وتر ۶ ده را با شش جمع کردیم ۱۶ شد وتفاوت
مابین ۱۰ و ۶ چهار است ۱۶ را در ۴
ضرب کردیم ۶۴ شد جذر او را که هشت است از ده
کم کردیم دو ماند تنصیف کردیم یکی ماند مقدار سهم
معلوم شد * واگر یکی را که مقدار سهم است از قطر
که ده است کم کنیم نه باقی ماند نه را در یکی ضرب کنیم

حاصل ضرب همان نه شود بعد از ان جذر نه که سه است
گرفته تضعیف کنیم ۶ شود مقدار وتر معلوم کرده و اگر
شش را که مقدار وتر است تضعیف کرده مجذور را و را که
نه است بر سهم که یکی است قسمت کنیم وخارج قسمت را
که نه است با سهم که یکی است جمع کنیم ده شود
و مقدار قطر معلوم کرد * ضابطه هرگاه خواهند که
دایره را مثلث یا مربع یا مخمس سازند تا ذو تسعة اضلاع
پس طریق مثلث ساختن آنست که قطر دایره را دریک لک
وسه هزار ونه صد و بیست وسه ضرب کرده حاصل ضرب را
بریک لک وبیست هزار قسمت کنند خارج قسمت مقدار
هر ضلع مثلث باشد * وطریق مربع ساختن دایره آنست
که قطر را در هشتاد وچهار هزار وهشت صد و پنجاه وسه
ضرب کرده بریک لک وبیست هزار قسمت کنند خارج
قسمت مقدار هر ضلع مربع باشد * ودر مخمس ساختن قطر را
در هفتاد هزار و پانصد وسی وچهار * ودر مسدس در شصت
هزار * ودر مسبع در پنجاه ودو هزار و پنجاه و پنج * ودر مثمن
در چهل و پنج هزار ونه صد وبیست و دو * ودر متسع در چهل

ویک هزار وسی و یک ضرب نمایند بود رهمه جا بر
یک لک و بیست هزار قسمت کنند خارج قسمت در همه
جا مقدار هر ضلع از اضلاع شکل باشد * مثلا دایره ایست
که قطر او و هزار است اگر از ان اشکال مذکور از مثلث
تا متسع تشا زند مقدار اضلاع هر شکل چه خواهد بود
بنویسیم قطر دو هزار او را در اعدادی که در هر شکل گفته شده
ضرب کرده بر یک لک و بیست هزار قسمت کردیم
خارج قسمت در مثلث یک هزار و هفتصد و سی و دو
و شصتم حصه از سه * و در مربع یک هزار و چهار صد و
چهارده و شصتم حصه از ۱۳ * و در مخمس یک هزار
و یک صد و هفتاد و پنج و شصتم حصه از سی و چهار * و در
مسدس یک هزار * و در مسبع هشت صد و شصت و هفت
و شصتم حصه از ۳۵ * و در مثمن هفتصد و شصت و پنج
و شصتم حصه از ۲۲ * و در متسع شش صد و هشتاد و سه
و شصتم حصه از ۱۵ بر همین قیاس قطر هر دایره را
ضرب و قسمت کنند تا مقصود حاصل شود و این حساب
در بیان هیئت کرهٔ عالم بکار می آید * ضابطه هرگاه دایره را

بخطوط مستقیمه قسمت کنند به حیثیتی که هر یک
از آن خطوط به قطر دایره تقاطع کند لاجرم هر یکی
از آن خطوط وتری خواهد بود طریق معرفت مقدار
هر یک از آن اوتار آنست که مقدار هر وتر که معرفت
مقدار او مطلوب است قوس او را از محیط دایره کم کنند
و باقی را در همان قوس منقوص ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر جائی ثبت کنند بعد از آن ربع مجذور محیط را
در ه ضرب کرده حاصل ضرب اول را از حاصل این
ضرب نقصان کنند آنچه باقی ماند او را در جای دیگر
ثبت نمایند بعد از آن حاصل ضرب اول را در قطر ضرب کرده
حاصل ضرب را در ۴ ضرب ساخته بر آنچه در جای
دیگر ثبت کرده شده است قسمت کنند خارج قسمت مقدار
آن وتر خواهد بود * مثلا قطر دایره دویست و چهل است
و محیط آن هفتصد و پنجاه و چهار هر گاه آن دایره را
به نه قوس تقسیم کنند به حیثیتی که قوسی که میان راس
هر دو وتر حادث است چهل و دو باشد که هیژده هم حصه
هفتصد و پنجاه و چهار است تخمینا اگر خواهیم بدانیم مقدار



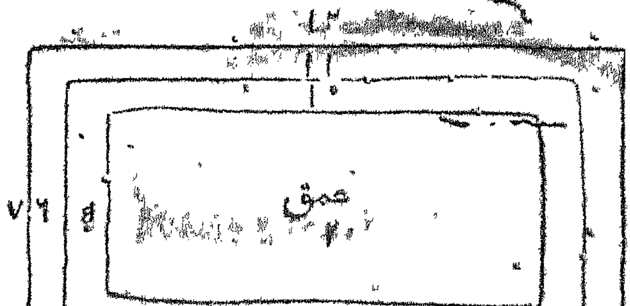

هر دو و تر را بنود سیم بدین صورت
قطر دویست و چهل محیط
هفتصد و پنجاه و چهار هر قوس
حادث چهل و دو چهل و دو را
از هفتصد و پنجاه و چهار کم کردیم
باقی هفتصد و دوازده ماند
آن را ضرب کردیم در چهل
و دو حاصل ضرب بیست و نه هزار و نه صد و چهار شد
اول این را در جائی ثبت کردیم بعد ازان مجذور هفتصد و
پنجاه و چهار که پنج لک و شصت و هشت هزار و پانصد و
شانزده است ربع او را گرفتیم که یک لک و چهل و دو هزار و یک
صد و بیست و نه است و در پنج ضرب کردیم حاصل ضرب
هفت لک و نه هزار و شش صد و چهل و پنج شد بعد ازان بیست
و نه هزار و نه صد و چار را که اول ثبت کرده ایم ازوی
کم کردیم باقی ماند شش لک و هشتاد هزار و هفتصد و چهل
و یک این را در جای دیگر ثبت کردیم بعد ازان حاصل
ضرب اول را که اول در جائی ثبت کرده ایم در قطر

که دویست وچهل است ضرب کرده حاصل ضرب را
در ۴ ضرب کردیم حاصل ضرب دو کرور وهشتاد
وهفت لک وهفت هزار وهشت صد وچهل شد اورا
بر شش لک وهشتاد هزار وهفتصد وچهل ویک که در
جائی ثبت کرده ایم قسمت کردیم خارج قسمت چهل
ودو آمد این مقدار وتر اول است که اقرب است
از محیط * واز برای معرفت وتر دیگر که در برابر اوست
همین عمل را بر ۸۴ کردیم هشتاد ودو آمد * واز برای
وتر ثالث عمل را بر ۱۲۶ کردیم صد وبیست آمد
ومقدار وتر رابع ۱۶۴ ومقدار وتر خامس یکصد و
هشتاد وچهار ومقدار وتر سادس دویست وهشت ومقدار
وتر سابع دویست وبیست وشش ومقدار وتر ثامن
دویست وسی وشش ومقدار وتر تاسع که بر مرکز
گذشته است یعنی قطر دایره است دویست وچهل
برین قیاس در همه جا بر مقدار قطر عمل نمایند تا جمله
وترها معلوم گردد * ضابطه هرگاه مقدار محیط دایره
معلوم باشد ومقدار اوتار نیز معلوم بود ولیکن مقدار هر یک

از قوسی معلوم بهیست طریق دانستن مقدار قوسی آنست
که قطر را در چهار ضرب کنند و مقدار وتر را با حاصل ضرب
جمع کرده در جائی ثبت نمایند بعد از آن مجذور محیط را در
۵ ضرب کرده حاصل ضرب را در ربع وتر ضرب کرده
بر جمعی که ثبت نموده شده است قسمت کنند و
خارج قسمت را از ربع مجذور محیط کم کنند هرچه
باقی ماند جذر او را گرفته از نصف محیط کم نمایند مقدار
قوس معلوم کردد *مثلا دایره که در ضابطه اول مقادیر
اوتار او را میخواهیم که بدانیم اگر خواهیم که مقدار
قوس هر وتر همان دایره معلوم کنیم بنویسیم قطر
دویست و چهل او را در چهار ضرب کنیم حاصل ضرب
نه صد و شصت شود و چهل و دو که مقدار وتر او ست
با وی جمع کنیم یک هزار و دو شود این را در جائی
ثبت کنیم بعد از آن محیط دایره مذکور که هفتصد و پنجاه
و چهار است مجذور او را که (۵۶۸۵۱۶) است در پنج
ضرب کنیم حاصل ضرب ۲۸۴۲۵۸۰ شود او را
در ده و نیم که ربع وتر است ضرب کنیم حاصل ضرب

۲۹۸۴۷،۹۰ شود این را بر یک هزار و دو که اول ثبت کرده‌ایم
قسمت کنیم خارج قسمت بیست و نه هزار و هفتصد و هشتاد
و هفت شود این را از ربع مجذور محیط که یک لک
و چهل و دو هزار و ششصد و بیست و نه و کسری است کم [illegible]
باقی ماند یک لک و دوازده هزار و سه صد و چهل
و دو جذر او را بگیریم که ۳۳۵ باشد و آنرا از سه صد و هشتاد
و هفت که نصف محیط است کم کنیم باقی چهل و دو ماند
این مقدار قوسی خواهد بود که وترا و چهل و دو است
بر همین قیاس قوسی اوتار دیگر * مقدار هر وتر را با حاصل
ضرب قطر در چهار جمع کنند بعد از حسب مذکور
هر چه آید مقدار قوس آن وتر باشد * در مساحت حوض ها
و چاه ها * هر گاه خواهند که مساحت حوضی ذوار بعة
اضلاع که مراتب و مدارج داشته باشد معلوم کنند
اول طول هر مرتبه را پیموده جمع کنند بعد از آن عرض
هر مرتبه را جمع نمایند و هر جمع را بر عدد مراتب قسمت
کرده بر حسب آنچه در اعمال سابق گذشت مساحت او
معلوم کرده بر جائی ثبت نمایند بعد از آن عمق هر مرتبه را

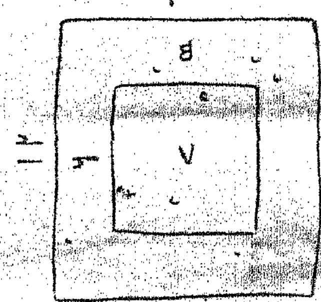
جمع کرده بر عدد مراتب قسمت نمایند و هرچه ثبت نموده اند
او را در خارج قسمت ضرب کنند حاصل ضرب مساحت
حوض باشد * مثلاً حوضی است که طول مرتبهٔ
اول دوازده دست است و طول مرتبهٔ دویم یازده دست
و طول مرتبهٔ سوم ده دست و عرض مرتبهٔ اول هفت دست
و عرض مرتبهٔ دویم شش و عرض مرتبهٔ سوم پنج و همچنین
دو[illegible] و عمق مرتبهٔ اول چهار دست و عمق مرتبهٔ
دوم سه دست و عمق مرتبهٔ سوم دو دست خواستیم
که مساحت این حوض بدانیم نوشتیم بدین صورت




جمع طولها را که (۳۳) است بر سه که عدد مراتب است
قسمت کردیم خارج قسمت یازده آمد جمع عرض ها هیجده

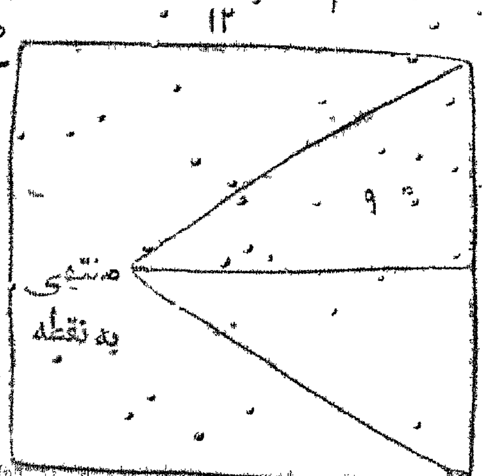
است او را نیز برسه قسمت کردیم خارج قسمت شش یافتیم بر مقتضاء اعمال سابق مساحت کردیم شصت وشش شد واین را برجائی ثبت کردیم بعد ازان عمق ها را جمع کردیم نه شد این را نیز برسه قسمت کردیم خارج قسمت سه آمده شصت وشش را در روی ضرب کردیم حاصل ضرب یک صد ونود وهشت شد پس مساحت این حوض یک صد ونود وهشت دست باشد بطریق گهن هست ومعنی گهن هست در مقدمه معلوم شده *
ضابطه هرگاه خواهند حوض ذو اربعة اضلاع را که مراتب داشته باشد وپایه ور را مساحت کنند خواه اعلای واسفل متساوی باشد خواه متفاوت مساحت اعلای او را بطریق مساحت کشت جدا کنند ومساحت اسفل جدا بعد ازان هردو را جمع کرده مساحت بکنند وبار دیگر هر دو را جمع کرده برشش قسمت کنند وخارج قسمت را در عمق ضرب کنند حاصل ضرب بطریق گهن هست مساحت حوض باشد * واگر اسفل حوض مدور یا مربع منتهی به نقطه باشد مساحت اعلی کرده در عمق ضرب کنند وحاصل

ضرب را بر سه قسمت کنند * مثال حوض ذو اربعة اضلاع
که در اعلای او دو ضلع متقابل دوازده دوازده دست بود
و دو ضلع دیگر متقابل ده ده دست و در اسفل
دو ضلع شش شش و دو ضلع پنج پنج و عمق او هفت
دست خواستیم که مساحت این حوض بدانیم
نوشتیم بدین صورت



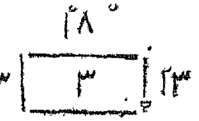

مساحت اعلی صد
و بیست و مساحت
اسفل سی و مساحت
مجموع اعلی و اسفل
دویست و هفتاد این
هر سه را جمع کردیم ۴۲۰ شد بر شش قسمت کردیم ۷۰
آمد هفتاد را در هفت که عمق است ضرب کردیم حاصل
ضرب چهار صد و نود شد که مقدار این حوض باشد
بطریق کهن هست * مثال مربعی که اسفل او منتهی است
بنقطه و مقدار ندارد * و حوضی است که هر چهار ضلع اعلای
او ( ۱۲ ) است و اسفل او منتهی به نقطه و عمق او نه دست

خواستیم که مساحت او را بدانیم نوشتیم بدین صورت

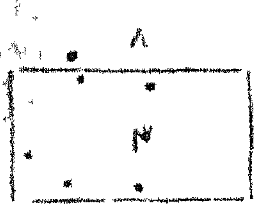



مساحت این بطریق
مساحت گشت ۱۴۴
شد از آن دو ضرب
کردیم حاصل ضرب
شد یک هزار و بیست
و نود و شش شد آنرا
بر سه قسمت کردیم
خارج قسمت چهار صد و سی و دو شد مساحت مربع مذکور
معلوم شد * مثال مدوری که اعلی و اسفل او یکسان باشد بر
مساحت مربع که اول گفته شد قیاس باید کرد * مثال
مدوری که اسفل او منتهی به نقطه است و مقدار ندارد
و آن شکل مخروطی است مثلا حوضی است مدور
که قطر او ده است و عمق او ۵ مساحت او بر قاعده‌ای
قواعد مساحت گشت پنجاهم حصه از سه هزار و نه صد
و بیست و هفت است این را در پنج که عمق است
ضرب کردیم حاصل ضرب دهم حصه از ده هزار و

وبیست وهفت شد چنین ۳۹۲۷ این را بر سه قسمت کردیم
خارج قسمت دهم حصه از ۱۰ یک هزار و سه صد و نه شد
اینچنین ۱۳۰۹ عمل تمام شد # در بیان مساحت خشت
های مجسم ۱۰ چیده # هرگاه خواهند خشت های هموار
را که بالای یکدیگر برابر چیده باشند بشرطی که درمیان
فرجه نمانده باشد مساحت کنند طریقش چنان است که
اول طول وعرض او را بطریق مساحت کشت پیموده
در مقدار عمق او ضرب کنند حاصل ضرب مساحت صفه
خواهد بود واگر خواهند که بدانند که همه چند خشت است
یک خشت را مساحت کرده مساحت صفه را بروی
قسمت کنند خارج قسمت عدد خشتها باشد # واگر عمق
صفه را بر عمق خشت قسمت کنند مقدار مراتب که
چند مرتبه خشتها بالای هم نهاده اند معلوم کردد مثلا
خشتی است که دو ضلع متقابل او هیزده انگشت است
ودو ضلع دیگر متقابل دوازده دوازده انگشت وعمق او سه
انگشت مساحت او چگونه است نوشتیم بدین صورت



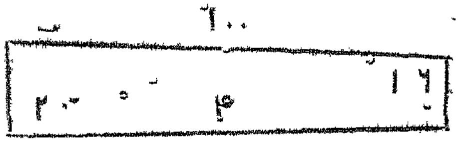

مساحت این بطریق گشت دویست
و شانزده شد در سه که عمق است
ضرب کردیم حاصل ضرب ۶۴۸ شد
این مقدار مساحت این خشت خواهد بود
بحساب انگشت * واگر بحساب دست راجع
سازند ۶۴۸ را بسبب آنکه هر دست را (۲۴) انگشت
قرار داده اند بر مکعب ۲۴ که سیزده هزار و هشتصد
و بیست و چهار است قسمت کنند خارج قسمت شصت
و چهارم حصه از سه باشد * و اگر ازین نوع خشتها صفه
برآرند که دو ضلع متقابل او هشت دست و دو ضلع
متقابل پنج پنج دست باشد و عمق او سه دست و
خواهیم که مساحت این صفه و عدد خشتهای او و
مراتب او پیدا نیم بنویسیم بدین شکل



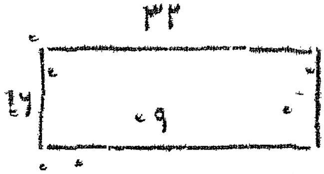

مساحت او بر حکم مساحت گشت
چهل شد او را در سه که عمق است
ضرب کردیم ۱۲۰ شد مساحت صفه معلوم شد این را
بر شصت و چهارم حصهٔ سه که مساحت است قسمت

کردیم خارج قسمت بمقتضای قواعد مذکوره در قسمت کسور دو هزار و پانصد و شصت شد این مقدار خشت ها بود * خواستیم که عدد مراتب بدانیم سه بعد را جمع ساختیم بانگشتان هفتاد و دو انگشت شد بضرب ۲۴ در ۳ هفتاد و دو را بر سه که عمق خشت است قسمت کردیم خارج قسمت ۲۴ آمد مقدار مراتب معلوم شد * برهمین قیاس چبوترهٔ سنگ وغیره معلوم باید کرد * ضابطه * هرگاه خواهند مقدار چوبی که بطریق طول تقسیمش کرده اند معلوم کنند طریقش آنست که مقدار عمق اورا از جانب بالا و پایان جمع کرده تنصیف کنند و در طول ضرب کرده حاصل ضرب را در مقدار اقسام ضرب کنند و حاصل ضرب را بر پانصد و هفتاد و شش قسمت کنند خارج قسمت مقدار آن چوب باشد بطریق که بر هست * مثلا عمق چوب از جانب پایان بیست انگشت و از جانب بالا شانزده و طول او صد انگشت و اقسام او چهار اگر خواهیم

مقدار آن چوب بدانیم بنویسیم بدین شکل
بیست را با ۱۶
جمع کردیم سی




و شش شد
تنصیفش کردیم
۱۸ شد هیزده را در ۱۰۰ ضرب کردیم یک هزار و هشت
صد شد حاصل ضرب را که یک هزار و هشت صد است در
۴ که اقسام است ضرب کردیم هفت هزار و دویست
شد او را بر پانصد و هفتاد و شش قسمت کردیم خارج
قسمت دوازده و نیم شد این مقدار چوب مذکوره خواهد بود
بطریق کهن هست * و اگر خواهند که مقدار چوبی
که در عرضش قسمت کرده اند معلوم کنند عمق او را
در طول ضرب سازند و حاصل ضرب را در اقسام ضرب
کرده بر پانصد و هفتاد و شش قسمت کنند خارج قسمت
مقدار چوب مذکور خواهد بود * مثلا چوبی است
که عمق او شانزده انگشت و طول او سی و دو و اقسام
او ۴ است اگر خواهیم بدانیم که مقدار آن چوب




چه قدر باشد بنویسیم بدین شکل شانزده را در سی و دو ضرب کردیم ۵۱۲ شد او را در نه که ارتفاع است ضرب کردیم حاصل ضرب چهار هزار و شش صد و هشت شد آنرا بر پانصد و هفتاد و شش قسمت کردیم خارج قسمت هشت آمد این مقدار چوب مذکور است بطریق کهن هست * ضابطه * هرگاه خواهند مقدار انبار غله معلوم کنند اگر دانهای آن غله کلان است مثل گندم و نخود و ماش و عدس و امثال آن طریق دانستن مقدارش چنان است که محیط انبار را پیموده بر ده قسمت کنند و اگر دانهای خورد دارد مثل ارزن و کنجد و سرشف و امثال آن بر یازده قسمت کنند و اگر دانهای میانه دارد مثل شالی و جو و امثال آن بر نه قسمت کنند خارج قسمت را در هر قسم ثبت نموده نگاه دارند بعد از آن محیط را در هر سه قسم ضرب کرده بر شش قسمت سازند خارج قسمت را مجذور گرفته در آنچه ثبت نموده شده است ضرب کنند حاصل ضرب

مقدار آن انبار باشد بطریق گهن هست * مثلا انباری است
که د انهایش از قسم اول است و محیطا و شصت دست
است و دو انبار دیگر که دانهای او از دو قسم ثانی
و ثالث است و محیط آنها نیز شصت شصت دست خواستیم
که مقدار هر یکی را از آن انبارها بدانیم نوشتیم محیط
شصت دست از قسم اول واو را بر ده قسمت کردیم خارج
قسمت شش آمد باز شصت را بر شش قسمت کردیم
خارج قسمت ده آمد مجذور ده را که صد است در ۶
ضرب کردیم حاصل ضرب شش صد شد و از قسم دوم
بر یازده قسمت کردیم یازدهم حصه از شصت شد باز
شصت را بر شش قسمت کردیم خارج قسمت که ده است
مجذور ش را در یازدهم حصهٔ شصت ضرب کردیم حاصل
ضرب یازدهم حصه از شش هزار که پانصد و چهل و پنج
است و یازدهم حصهٔ پنج شد بدین صورت ۵۴۵ و از
قسم ثالث شصت را بر ۹ قسمت کردیم خارج $\frac{5}{11}$ قسمت
نهم حصهٔ شصت شد باز شصت را بر شش قسمت
کردیم خارج قسمت ده شد مجذورش را در نهم حصهٔ

شصت ضرب کردیم حاصل ضرب نهم حصه از شش هزار
که شش صد و شصت و شش و نهم حصه از شش باشد شد مقدار
هر سه انبار معلوم شد * نوع دیگر * هر گاه انبار غله متصل
به دیوار افتاده باشد یا درون کنج خانه باشد یا بیرون
کنج بود طریق دانستن مقدارش آن چنانست
که در صورت اول یعنی آنجا که محیط به دیوار افتاده
است محیط انبار را در دو ضرب کنند و در ثانی در چهار
ضرب کنند و در صورت سوم در سه ضرب کنند و بر
چهار قسمت کنند بعد از ان بر اندازهٔ عظم و صغر انهای
غله بموجب اعمالی که در اول ذکر کرده شده کار فرموده
حاصل را در هر چه ضرب کرده اند بر همان قسمت کنند یعنی
در قسم اول در دو و در ثانی در چهار و در سوم در سه ضرب کرده
بر چهار قسمت کنند * مثلا انباری که متصل به دیواری
افتاده است محیط او را که سی دست است در دو ضرب
کردیم شصت شد اگر انهای بزرگ دارد بر حکم قاعدهٔ
سابقه شصت را برده قسمت کردیم خارج قسمت
شش آمد باز شصت را بر شش قسمت کردیم خارج

قسمت ده آمد مجذور ده را که صد است بر شش ضرب
کردیم حاصل ضرب شش صد شد اکنون شش
صد را بر دو قسمت کردیم خارج قسمت سه صد شد
مقدار انبار مذکور معلوم شد * و همبرین قیاس در دانه های
صغیر و متوسط نیز عمل باید کرد * و انباریکه در کنج خانه
افتاده است محیط او را که پانزده است در چهار ضرب
کردیم شصت شد قواعد سابقه را در هریکی از اقسام
حبوب عمل نموده بر چهار قسمت کردیم خارج قسمت
صد و پنجاه آمد مقدار انبار مذکور معلوم گشت * و انباری که
بیرون کنج است و محیط او چهل و پنج او را در چهار
ضرب کردیم حاصل ضرب یک صد و هشتاد شد
این را بر سه قسمت کردیم خارج قسمت شصت شد
بعد ازان همان اعمال سابقه را کار فرموده بر سه ضرب
کردیم و حاصل ضرب را بر چهار قسمت کردیم خارج
قسمت چهار صد و پنجاه آمد مقدار انبار معلوم شد *
دانستن ساعات روز * و این بر چند نوع است
یکی ازان همانا آن است که [illegible]

ودر زمین هموار قائم کنند بنوعی که از هیچ جانب آن میل بجانب زمین مایل نبود بعد از ان سایهٔ آن میل بانکشتان به پیمایند هرقدر باشد عدد سه را که عدد میل است بروی بیفزایند ودر عدد دی ضرب کنند که حاصل ضرب او از شصت نکذرد که عدد شصت عدد ساعات شب وروز است واکر تا به شصت نرسد وچیزی کم بماند پس کمی آن عدد را تا شصت باز در شصت ضرب کنند انچه حاصل شود بر آن عدد قسمت کنند که ضرب او تا شصت نرسیده است خارج قسمت پل خواهد بود وآن عدد که ضرب او تا شصت نرسیده است ساعات است بتحقیق * دانستن شی بلند * اکر خواهند شی بلند را خواه درخت باشد خواه کوهی بدانند که چه مقدار بلند است باید که سایهٔ آن شی را بپا به پیمایند هرچه شود در خاطر خود محفوظ دارند بعد از ان سایهٔ خود را نیز بهمان طریق بپا پیموده عدد سایهٔ آن شی را بر عدد سایهٔ خود قسمت کنند وخارج قسمت را در هفت ضرب کنند

انچه ثمره شود عین آن شی است اگر کسور در قسمت نمانده است واگر کسور مانده باشد کسور ها را در شصت ضرب کرده بر عدد سایه خود قسمت نماید و خارج قسمت را باز در هفت ضرب کرده بر شصت قسمت کنند انچه خارج قسمت بدست آید بر خارج قسمت اول افزایند این همه بلندی آن شی مفروض است باز درین هم اگر کسور ماند اگر آن از نیم زیاده است از مجموع یک ستانند واگر کمتر است از شی یا ازین شی هیچ نستانند * در مساحت بطریق سایه * هرگاه دو چوب را که مقدار طول هریک ازان دوازده انگشت بود وآن را شنک گویند نزد سایه چراغ ایستاده کنند بحیثی که یکی بچراغ نزدیک تر باشد ودیگری دور تر وتفاوت میان سایهای این دو چوب معلوم باشد وتفاوت میان کرنها نیز معلوم بود اگر خواهند مقدار سایه هریک ازان دو شنک معلوم کند طریقش آن است که مجذور تفاوت سایها را و مجذور تفاوت کرنها را گرفته پانصد وهفتاد وشش را بر تفاوت این